

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-035617

(43)Date of publication of application : 02.02.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/62  
G02B 5/02

(21)Application number : 10-202080

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.07.1998

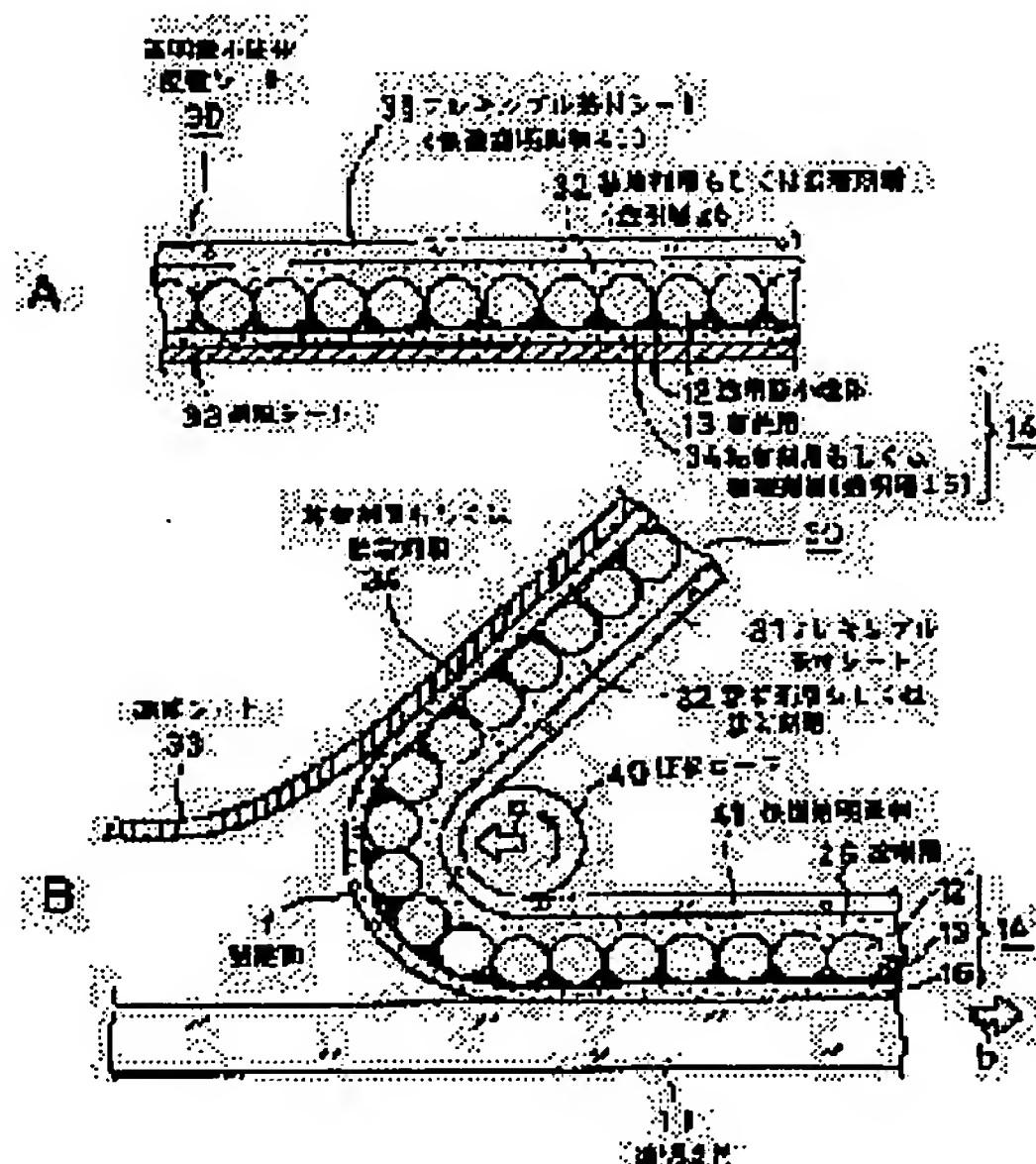
(72)Inventor : ITO HIROTAKE  
WATANABE HIDETOSHI

(54) TRANSPARENT VERY-SMALL SPHERICAL BODY ARRANGEMENT SHEET AND MANUFACTURE OF TRANSMISSION TYPE SCREEN HAVING TRANSPARENT VERY-SMALL SPHERICAL BODY ARRANGEMENT LAYER USING THIS SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and surely manufacture a transmission type screen having a transparent very-small body arrangement layer and to effectively evade the peeling and the omission of transparent very-small bodies constituting the transparent very-small body arrangement layer, pigment constituting a coloring layer and toner and the damage of a base material constituting the screen.

SOLUTION: A very-small spherical body arrangement layer 14 provided with at least the transparent very-small spherical body arrangement layer obtained by arranging the transparent very-small bodies 12 through a tackiness agent layer or an adhesive agent layer so that the bodies 12 being two-dimensionally adjacent with single grain arrangement are closely brought into contact with each other or they are near to each other and the coloring layer 13 is formed on a flexible base material sheet 31. Then, a flexible transparent very-small body arrangement sheet is constituted so that the transparent very-small spherical body arrangement layer is interposed between the sheet 31 and a peeling sheet 33 stuck to an opposite side to the sheet 31. Then, the transparent very-small spherical body arrangement layer is transferred on at least the transparent base material 11 constituting the screen by peeling at least the sheet 33.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-35617

(P2000-35617A)

(43)公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

2 H 0 2 1

G 0 2 B 5/02

G 0 2 B 5/02

B 2 H 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 17 頁)

(21)出願番号

特願平10-202080

(22)出願日

平成10年7月16日(1998.7.16)

(71)出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者

伊藤 寛隆

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者

渡辺 英俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人

100080883

弁理士 松隈 秀盛

Fターム(参考) 2H021 BA22 BA26 BA27 BA29 BA32

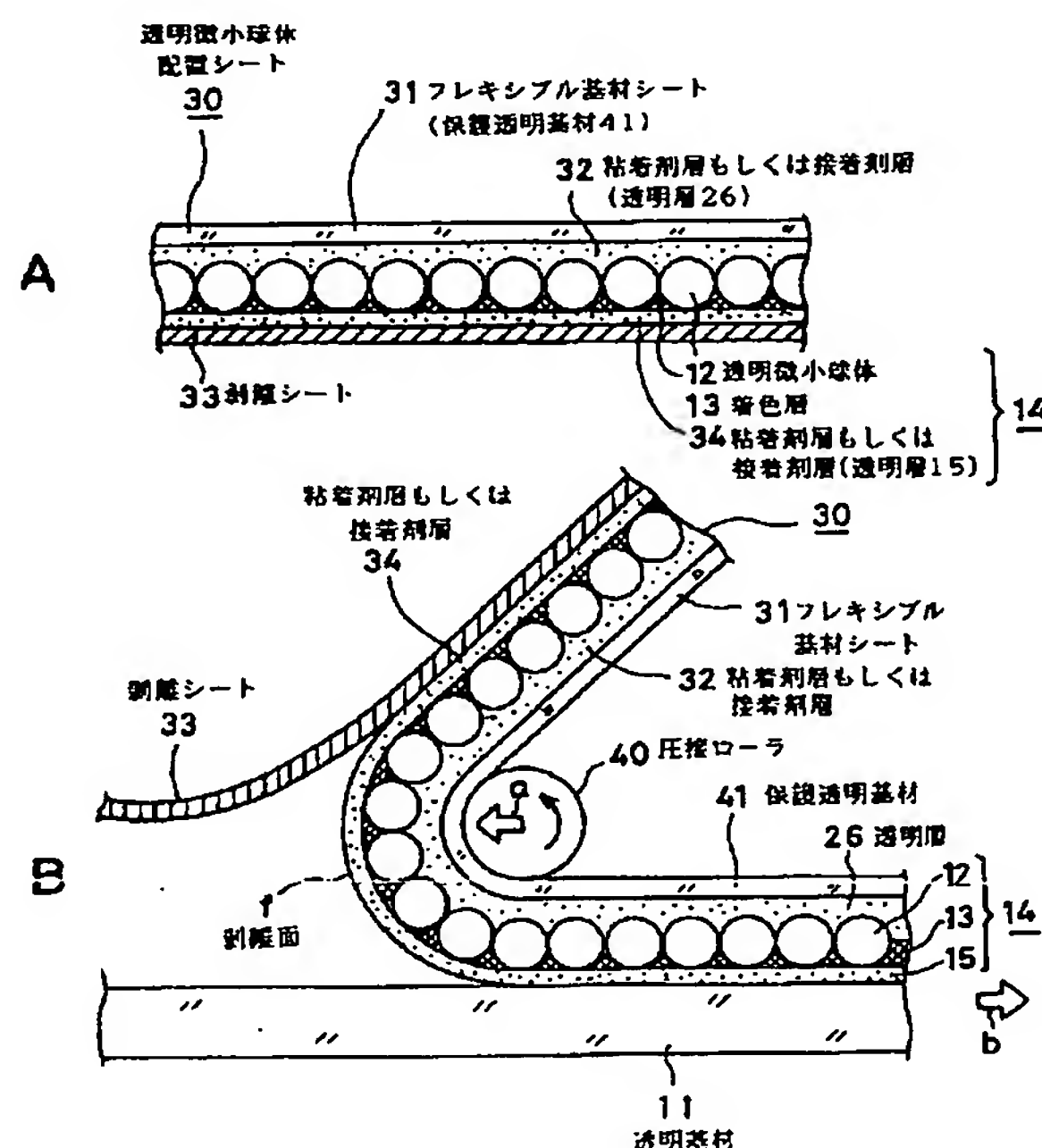
2H042 BA02 BA15 BA19

(54)【発明の名称】 透明微小球体配置シートとこれを用いる透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法

(57)【要約】

【課題】 透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを、容易確実に製造することができ、透明微小球体配置層を構成する透明微小球体や、着色層を構成する顔料や、トナーの剥離、欠落、スクリーンを構成する基材の損傷等を効果的に回避できるようにする。

【解決手段】 フレキシブル基材シート31上に、粘着剤層もしくは接着剤層を介して、透明微小球体12が2次元的に単粒子層配置をもって隣り合う透明微小球体と相互に接触ないしは近接して配置された透明微小球体層と、着色層13とを少なくとも有する微小球体配置層14が形成され、この透明微小球体配置層が、上記フレキシブル基材シート31とは反対側に貼られた剥離シート33との間に挟まれた構成としたフレキシブルな透明微小球体配置シートを構成する。そして、その少なくとも剥離シート33を剥離して、少なくともを構成する透明基材11上に透明微小球体配置層を転写する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレキシブル基材シート上に、粘着剤層もしくは接着剤層を介して、透明微小球体が2次元的に単粒子層配置をもって隣り合う透明微小球体と相互に接触しないしは近接して配置された透明微小球体層と、着色層とを少なくとも有する微小球体配置層が形成され、該透明微小球体配置層を挟んで上記フレキシブル基材シートとは反対側に剥離シートが貼り合わされてされて全体がフレキシブルに構成されて成ることを特徴とする透明微小球体配置シート。

【請求項2】 上記フレキシブル基材シートが、透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを構成する保護透明基材であることを特徴とする請求項1に記載の透明微小球体配置シート。

【請求項3】 上記フレキシブル基材シートが、透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを構成する透明層であることを特徴とする請求項1に記載の透明微小球体配置シート。

【請求項4】 上記フレキシブル基材シートが、透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを構成する保護透明層であることを特徴とする請求項1に記載の透明微小球体配置シート。

【請求項5】 フレキシブル基材シート上に、粘着剤層もしくは接着剤層を介して、透明微小球体が2次元的に単粒子層配置をもって隣り合う透明微小球体と相互に接触しないしは近接して配置された透明微小球体層と、着色層とを少なくとも有する微小球体配置層が形成され、該透明微小球体配置層を挟んで上記フレキシブル基材シートとは反対側に剥離シートが貼り合わされて全体がフレキシブルに構成されて成る透明微小球体配置シートを、上記剥離シートを剥離して、該剥離面を、透過型スクリーンを構成する透明基材上に圧接して、上記透明微小球体配置層を上記透明基材に転写して透過型スクリーンを得ることを特徴とする透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法。

【請求項6】 上記フレキシブル基材シートが、透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを構成する保護透明基材であることを特徴とする請求項5に記載の透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法。

【請求項7】 上記フレキシブル基材シートが、透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを構成する透明層であることを特徴とする請求項5に記載の透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法。

【請求項8】 上記フレキシブル基材シートが、透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを構成する保護透明層であることを特徴とする請求項5に記載の透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明微小球体配置シートとこれを用いる透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法に係わり、特に透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを具備する背面投射型映像表示装置いわゆる背面投射型プロジェクタの製造に適用して好適ならしめたものである。

【0002】

【従来の技術】例えば透明マイクロガラスビーズによる透明微小球体配置された透過型スクリーンを具備する背面投射型映像表示装置いわゆる背面投射型プロジェクタが、例えば特開平10-48754号公報に開示されている。

【0003】この背面投射型映像表示装置は、例えば図1および図2に、その概略構成図を示すように、映像投射部1と、透過型スクリーン10Sとを有して成る。

【0004】図1の構成では、透過型スクリーン10Sの背部に映像投射部1を有する投射装置60を配置し、これよりの投射映像を、スクリーン10Sに投射し、このスクリーン10Sによって垂直および水平両方向に拡散された透過像を、スクリーン10Sの前方から観察する構成としたものである。

【0005】図2の構成では、筐体61の前面に透過型スクリーン10Sを配置し、この筐体61内に配置した映像投射部1からの映像を反射ミラー3によって反射させてこのスクリーン10Sによって垂直および水平両方向に拡散された透過像を、スクリーン10Sの前方から観察する構成としたものである。

【0006】この透過型スクリーン10Sは、図3にその基本構成の断面図を示すように、光出射側、もしくは図示しないが光入射側に透明基材11が配置され、この上に、透明微小球体配置層14が形成されて成る。この透明微小球体配置層14は、少なくとも透明微小球体12と着色層13とを有して成る。透明微小球体12は、2次元的に単粒子層配置をもって隣り合う透明微小球体12が相互に接触しないしは近接して配置され、着色層13は、光入射側において透明微小球体12の一部を露呈させるように配置されて成る。また、透明微小球体配置層14は、その透明微小球体12の光出射側端部において光透過性を高めた構成とする。

【0007】尚、本明細書において透明とは、目的とする光、投射映像光に対してこれを透過し得るものであることを指称し、いわゆる半透明をも含めて指称するものである。

【0008】上述した透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを有して成る背面投射型映像表示装置は、その透過型スクリーンが、入射光が透明微小球体によるレンズ作用によって収束され、これより発散することから、入射光は、透明微小球体によって水平垂直の両方向に関して拡散させることができることによって、水平および垂直の両方向に関して、視野角の拡大をはかること



ができる。また、透明微小球体に入射することがなかった光は、その殆どが透明微小球体配置層の着色層によって吸収され、これが出射することが回避される。また、光出射側から背面投射型映像表示装置用スクリーンに入射する外光もまた透明微小球体配置層の着色層によって吸収されることからコントラストの向上がはかれるものである。

【0009】この背面投射型映像表示装置の透過型スクリーンの作製は、例えば比較的剛性を有するガラス基板もしくはプラスチック基板、あるいは可撓性いわゆるフレキシブル基板による透明基材に直接的に粘着剤層もしくは接着剤層を形成し、これに、透明微小球体を構成する例えば透明ガラスビーズを配列し、これら透明微小球体間に着色層を形成するという製造方法が採られる。

【0010】ところで、この方法による場合、最終的に構成されるスクリーン自体の基材を直接的に取り扱うことから、その製造時における搬送、取扱い、保管等において、基材を損傷させるとか、また着色材を構成する顔料、トナー、更に透明微小球体の剥離、欠落、傷の発生、ゴミの混入などが生じ、不良品の発生率を高めるなどの問題が生じる。

【0011】また、他の方法として転写方法による方法も考えられている。すなわち、この方法においては、転写用シート上に、粘着剤層もしくは接着剤層を形成し、これに接着剤性もしくは粘着性を有する着色層13、あるいはこれの下に接着剤性もしくは粘着剤性を有する透明層を形成し、これら着色層13あるいは透明層に、透明微小球体を埋込み配列して透明微小球体配置層を構成し、この転写用シートを、スクリーンを構成する透明基材に、その透明微小球体配置層側を、透明基材側として重ね合わせて押圧し、透明基材に透明微小球体配置層を転写することによってこの透明微小球体配置層を有するスクリーンを形成する方法である。

【0012】この方法による場合、この転写用シートを、複数のスクリーンを作製し得る長さもしくは幅に作製して、ロール状に巻回して置くことによって、その保管、搬送、取扱いが、簡便となる。また、スクリーン作製において、多くの工程で、このスクリーンを構成する透明基材自体を取り扱う場合に比し、またスクリーンの状態で保管する場合に比し、透明基材の損傷、また着色材を構成する顔料、トナー、更に透明微小球体の剥離、欠落、傷の発生、ゴミの混入などが改善される。しかしながら、このように、転写用シートを用いる場合においても、その表面に、透明微小球体や、着色層が露呈している場合、この転写シートをロール状に巻回したとき、その透明微小球体やトナーが、転写用シートの裏面に付着して、トナー、更に透明微小球体の剥離、欠落、傷の発生、ゴミの混入などが発生する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した透

明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを、容易、確実に製造することができ、また、透明微小球体や、更に或る場合は、着色層を構成する顔料や、トナーの剥離、欠落、スクリーンを構成する基材の損傷等を効果的に回避することができるようにする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、フレキシブル基材シート上に、粘着剤層もしくは接着剤層を介して、透明微小球体が2次元的に単粒子層配置をもって隣り合う透明微小球体と相互に接触しないしは近接して配置された透明微小球体層と、着色層とを少なくとも有する微小球体配置層が形成され、この透明微小球体配置層が、上記フレキシブル基材シートとは反対側に貼られた剥離シートとの間に挟まれた構成を有し、全体がフレキシブルに構成された透明微小球体配置シートを構成する。

【0015】また、本発明は、上述した透明微小球体配置シートを用いて、その透明微小球体配置層を透明基材に転写することによって透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを製造する。

【0016】本発明では、透明微小球体配置層が、フレキシブル基材シートと剥離シートとによって挟みこまれたフレキシブルな透明微小球体配置シートを構成することによってその搬送、取扱、保管等を、これをロール状に巻回した状態で行うことができ、また、その搬送、取扱、ロール状に巻回において、透明微小球体や、着色層の構成材料等の剥落、損傷等を回避できるようにするものである。そして、この透明微小球体配置シートを用いて目的とするスクリーンを形成することにより、透明微小球体の欠落、損傷等を回避することによって高品位の高いスクリーンを構成する。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明による透明微小球体配置シート、および本発明による透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンの製造方法の実施の形態を説明する。

【0018】まず、本発明を用いることのできる透明微小球体配置層を有する透過型スクリーン具備する背面投射型映像表示装置について説明する。この背面投射型映像表示装置は、前述したように、例えば図1および図2に、それぞれ各一例の概略構成図を示すように、映像投射部1と、透過型スクリーン10Sとを有して成る。

【0019】図1に示す例では、透過型スクリーン10Sの背部に映像投射部1を有する投射装置60を配置し、これよりの投射映像を、スクリーン10Sに投射し、このスクリーン10Sによって垂直および水平両方向に拡散された透過像を、スクリーン10Sの前方から観察する構成としたものである。図2に示す例では、筐体61の前面に透過型スクリーン10Sを配置し、この筐体61内に配置した映像投射部1からの映像を反射ミラー3によって反射させてこのスクリーン10Sによって垂直および水平両方向に拡散された透過像を、スクリ

ーン10Sの前方から観察する構成としたものである。

【0020】この透過型スクリーン10Sは、光出射側もしくは光入射側の、少なくとも一方に透明基材が配置され、その少なくとも一方の透明基材に透明微小球体配置層が形成されて成る。

【0021】透明微小球体配置層は、少なくとも透明微小球体と着色層とを有して成り、透明微小球体は、2次元的に単粒子層配置をもって隣り合う透明微小球体が相互に接触ないしは近接して配置される。着色層は、光入射側において透明微小球体12の一部を露呈させるように配置される。また、透明微小球体配置層は、その透明微小球体の光出射側端部において光透過性を高めた構成とする。

【0022】本発明を適用するスクリーンの各例を、図3～図23にその模式的断面図を参照して説明するが、本発明によって構成するスクリーンは、これらに示す例に限定されるものではない。

【0023】図3で示す構成においては、例えば比較的剛性を有するガラス基板もしくはプラスチック基板、あるいは可撓性いわゆるフレキシブル基板による透明基材11を、光出射側に配置した場合である。すなわち、この場合、透明基材11の光入射側に、透明微小球体配置層14を形成した場合である。

【0024】また、この例では、透明微小球体配置層14が、接着性ないしは粘着性を有する着色層13に、透明微小球体12を、隣り合う透明微小球体12が相互に充分近接して、あるいは接触するように細密充填をもってかつ単粒子層に、各透明微小球体12の各一部を埋設させることによって固着させたものである。

【0025】つまり、各透明微小球体12は、その光入射端側が着色層13から所要部分、具体的には、例えば透明微小球体12の直径の30%以上に相当する部分が突出するようにし、これとは反対側においては、着色層13内に埋没させるものであるが、その光出射端側においては、各透明微小球体12が、透明基材11に直接的に接触するか、着色層13が充分薄い厚さで介在するようにして、この端部においては殆んど着色層13によって光の吸収がなされることなく光透過性が高められた構成として透明微小球体12からの出射される光量が、着色層13によって吸収されることを軽減させたものである。この着色層13による吸収を軽減させる領域は、透明微小球体12の光出射端側では、透明微小球体12に入射した光がこの透明微小球体12によって収束されて透明微小球体12より導出されることから、微小領域（面積）とすることができる。

【0026】この透明微小球体配置層14に対し、透明基材11とは反対側から、投射映像等の例えば平行光とされた入射光Liが、露出した透明微小球体12に入射されると、この入射光Liは、透明微小球体12によるレンズ効果によって収束され、その後発散することか

ら、出射光Loは拡散し、拡散平面型スクリーンもしくは視野角拡大型スクリーンが構成される。

【0027】そして、各透明微小球体12の出射端において、上述したように、着色層13による吸収を軽減させる領域を形成して、この出射光が効率良くスクリーン10Sの前方に出射することができるようにするものであるが、この領域は、各透明微小球体12において、収束されて透明微小球体12から出射されるようになされるものであることから、微小面積とすることができ、その周囲には着色層13すなわち光吸収層が存在することから、外光Ldは、この着色層13に有効に吸収されてその迷走が効果的に回避される。したがって、この外光Ldによるコントラストの低下が効果的に回避される。

【0028】図4は、他の例のスクリーンを示し、この例においても、図3で説明した構成を基本構成とするものであるが、この場合においては、透明微小球体配置層14を、それぞれ接着性ないしは粘着性を有する着色層13と透明層15とによる2層構造とした場合である。この場合、その光出射側端側に透明層15を配置することによって、この端部側における光透過性を高めて、透明微小球体12から高い出射光量が得られるようにしたものであるが、この構成による場合、透明微小球体12が着色層13と透明層15とに差し渡って埋め込まれた構成とされることから、透明微小球体12の保持強度が高められる。

【0029】図5および図6で示す構成においては、それぞれ図3および図4で示した構成において、その透明微小球体配置層14の、透明基材11とは反対側に透明微小球体配置層14に対する接着性ないしは粘着性を有する保護透明層25を配置して、透明微小球体配置層14したがって透明微小球体12の透明基材11を有する側とは反対側における保護を図った場合である。

【0030】図7および図8で示す構成においては、それぞれ図3および図4で示した透明微小球体配置層14の光入射側に透明基材11を配置した場合である。この場合、その透明微小球体配置層14を透明基材11に、接着性もしくは粘着性を有する透明層26によって接合した構成とした場合である。

【0031】図9および図10で示す構成においては、それぞれ図3および図7、図4および図8で示した透明微小球体配置層14を挟んで透明基材11と、保護透明基材41とを配置した構成とした場合で、この構成とすることによって、スクリーン10Sの強度の保持と、透明微小球体配置層14の透明微小球体12や着色層13の損傷ないしは汚損を防止するようにした場合である。この保護透明基材41は、透明基材11と同一材料、構成とすることができるが、一方を剛性基板によって構成し、他方を可撓性いわゆるフレキシブルな基材とすることもできる。

【0032】尚、図4～図10において、図3と対応す



る部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0033】また、透過型スクリーンは、透明微小球体配置層14にフレネルレンズ27を接合して一体化した構成とすることができる。

【0034】図11～図14においては、透明基材81にフレネルレンズ27を形成した場合で、図11に示す例では、図3に示した構成において、フレネルレンズ27を接着性もしくは粘着性を有する透明層26によって接合した構成である。図12に示す例では、図4に示した構成において、同様に接着性もしくは粘着性を有する透明層26によってフレネルレンズ27を接合した場合である。図13に示す例では、図7に示した構成において、その透明基材11に代えて同様の透明層26によってフレネルレンズ27を接合した場合である。図14に示す例では、図8に示した構成において、その透明基材11に代えて同様の透明層26によってフレネルレンズ27を接合した場合である。

【0035】このように、透明基材11に代えてフレネルレンズ27を接合する構成とするときは、構造の簡潔化をはかることができる。

【0036】尚、図11～図14において、図3～図10における各対応する部分に、同一符号を付して重複説明を省略する。

【0037】また、上述の図3～図14で示した各構成において、図15～図26に示すように、その光入射側および光出射側の最外側における表面に、それぞれ反射防止層28を被着形成することができる。このようにするときは、有効に入射光の入射および出射光の出射を得ることができる。図15～図26においては、光入射側および光出射側の最外側における両表面に、それぞれ反射防止層28を被着形成した場合であるが、いずれか一方に配置した構成とすることもできる。また、これら外側面にグレア防止層（図示せず）を被着形成することもできる。更に、反射防止層28に代えて、もしくはこれの上に、あるいは一方の反射防止層28に代えて、最外側の透明基材、透明微小球体配置層等を保護する防傷処理層等保護透明層を形成することができる。このように反射防止層28の形成とか、防傷処理層等の保護透明層の形成によって光の透過率の増加および反射率の低減化、損傷の発生の回避による光学的性能の向上をはかることができる。

【0038】尚、図15～図26において、図3～図14と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0039】上述の透明基材11、41および81は、レンズ作用を生じさせる光に対し透過性を有する透明ないしは半透明の剛性を有する例えば比較的厚い基板、もしくは比較的薄く可撓性を有するすなわちフレキシブルなシートによって構成することができる。

【0040】また、透明微小球体12は、上述したガラ

スピーズのほかアクリル樹脂、ポリスチレン樹脂等のプラスチックビーズによって構成することができ、その屈折率は、1.4以上で光入射側でこれに接する部材、例えば保護透明層25、接着のための透明層26に比し、その屈折率が大なる屈折率を有する材料によって構成して、入射光が効果的にこの透明微小球体12に導入されて、レンズ作用を受けることができるようにする。

【0041】この透明微小球体12の大きさは、直径100 $\mu$ m以下例えば直径50 $\mu$ m程度に選定する。この直径を100 $\mu$ m以下、望ましくは50 $\mu$ m程度に選定するのは、透明微小球体12の大きさがこれより大きくなると、例えば背面投射型プロジェクタ用スクリーンを構成した場合において、通常の使用態様では、透明微小球体12間の隙間が観察者による肉眼での観察がされ易くなって解像度が低下し、投射画像の画質を損なうことが確認されたことによる。因みに、この透明微小球体12の直径を100 $\mu$ m以下とするとき、例えば100 $\mu$ mでは、その解像度は、5/mmとなり、50 $\mu$ mでは、10/mmとなるが、透明微小球体12の大きさが余り小さい場合には、透明微小球体12を単粒子層として配置することが困難になったり、接着層の形成や厚さの均一化が困難になるという状態が発生する。

【0042】また、透明微小球体12の大きさのばらつきは、その平均直径の10%以下の範囲にあるようにする。これは、この直径のばらつきが大きくなると、透明微小球体配置層14における透明微小球体12の細密充填が良好にかつ均一に行われなくなることを認めたことに因る。

【0043】透明微小球体12の屈折率は、その周囲、特に入射端側の周囲における屈折率より大に選定されるものであるが、充分な収束レンズ効果を得る上で、その屈折率は、実際には上述したように1.4以上に選定する。

【0044】透明微小球体の入射端側の周囲の屈折率と透明微小球体の屈折率の値は、光の収束効果を決定し、透明微小球体の出射端側での拡散角を決定する。よって、本発明におけるスクリーンの拡散角度は、光学における屈折の法則（スネルの法則）によって定められ、スクリーンの各部材の屈折率を選定することで、所望の拡散角を得ることができる。

【0045】また、透明微小球体12は、全透明微小球体12に関して同一の屈折率を有する球体を配列する場合に限られるものではなく、屈折率を異にする2種以上の透明微小球体12を所要の分布をもって配列することができる。

【0046】すなわち、透明微小球体配置層14の透明微小球体12は、その屈折率が大きいほどそのレンズ作用、すなわち収束効果が強まり、したがって拡散角が大となる。つまり、ほぼ真正面からの観察では屈折率が大いほど暗く、屈折率が小さいほど明るく観察される。

【0047】この現象に着目して1枚のスクリーンにおいて、異なる屈折率を有する2種以上の透明微小球体を混合して用いるとか、所要の分布、例えばその中央部と周辺部とで段階的にもしくは漸次屈折率が変化する構成とすることによって、1枚のスクリーンにおける各部において、所要の明るさが得られるようにすることができる。

【0048】例えば図27に示すように、スクリーン10Sにおいて、その中心部の領域Aにおいては、屈折率 $n = 1.9$ の透明微小球体12を配置し、その外周の領域Bにおいては、屈折率 $n = 1.8$ の透明微小球体12を配置し、更に最外周の領域Cにおいては、屈折率 $n = 1.7$ の透明微小球体12を配置する。

【0049】あるいは図28に示すように、スクリーン10Sにおいて、その中心から最外周に向かって漸次屈折率 $n = 1.9$ から $n = 1.7$ へと漸次すなわちなだらかに変化させる構成とする。この場合においては、屈折率の異なる透明微小球体12を複数種用意して順次屈折率の異なる透明微小球体12を同心的に配置することもできるが、屈折率を異にする透明微小球体12の混合比を変化させて結果的にその中心から最外周に向かって漸次屈折率 $n = 1.9$ から $n = 1.7$ へと漸次すなわちなだらかに変化させる構成とすることができる。

【0050】このようにスクリーン10Sが中心部から周辺に向かって屈折率が変化する構成とすることにより、例えばその各水平および垂直の中心輝度の例えば50%を示す拡散角領域をスクリーンの中心部で大、周辺部で小となり、例えば、屈折率 $n = 1.9$ とする領域では、水平および垂直の拡がり角 $\alpha \geq 45^\circ$ となり、屈折率 $n = 1.7$ とする領域では、水平および垂直の拡がり角 $\alpha$ は約 $15^\circ$ となる。

【0051】つまり、スクリーン10Sのゲイン分布が、中心部で小さく、周辺部で大きくなることから、照度分布を補償して、このスクリーン10Sの透過後の明るさを平坦化することができる。

【0052】上述の例では、その照度分布が中心において最も大きくこれより遠ざかるにしたがって小となる場合において、明るさの均一化をはかる場合であるが、逆にスクリーン10Sに照射される光の照度分布が、中心において小で、これより遠ざかるにしたがって大となる場合において、その明るさの均一化をはかる場合には、上述とは逆に、透明微小球体12の屈折率 $n$ を、中心部で小、周辺部に向かって大とする構成とする。

【0053】また、上述した例では、スクリーン10Sの透過光の明るさを各部において均一化した場合であるが、均一化に限らず所定の分布に積極的に補正する場合においても透明微小球体12における屈折率を変化させる構成とすることもできる。

【0054】そして、上述した各例において、透明微小球体12の表面には、反射防止処理、撥水処理のいずれ

かもしくはその双方を施した構成とすることができる。

【0055】また、この透明微小球体12は、その表面を光学的滑面とすることもできるが、透明微小球体12の細密充填を損なうことのない程度において微細凹凸を有する面として散乱効果の制御、調整を行うようにすることができる。あるいは、透明微小球体12の表面での不要な反射や散乱を回避することが望まれる場合には、透明微小球体12の表面に反射防止処理を施すことができ、また、製造工程上必要に応じて撥水処理を施すことができる。例えば水溶性の着色層を形成する場合、透明微小球体12の光入射端側に、着色層が回り込むことを回避するために、予め透明微小球体12の表面に撥水処理を行っておくことができる。

【0056】透明微小球体配置層14における着色層13は、カーボンなどの黒色顔料とか、カーボンにバインダーを加え混合したいわゆるトナーなどの黒色顔料とか、アニリン系等の黒色染料、あるいはアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、シリコーン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等の透明性を有する樹脂に、黒色顔料を分散するか、黒色染料によって染色した黒色化した材料層によって構成することができる。この着色層13は、上述したように、スクリーンの構造上、製造上から粘着性や接着性などの機能を有する材料層によって構成することができる。

【0057】また、着色層は黒色に限らず、赤、緑、青などの分光分布を有するものでもよい。また、異なる分光特性を有する複数の顔料または染料を混合したものによって着色層を形成することもできる。

【0058】また、この着色層13は、その吸光度もしくは分光吸光度を、その厚さ方向に段階的にもしくは漸次変化させた構成、例えば光出射側に向かって減少させる構成とすることができる。例えば、着色層13を、その厚さ方向に、上述の顔料もしくは染料の濃度を漸次変化させる構成とするとか複数の材料層を積層するとか、上述の顔料もしくは染料の濃度を漸次変化させる構成とすることができる。

【0059】また、透明微小球体配置層14において、その着色層13よりの透明微小球体12の光入射側からの突出量すなわち露出量は、透明微小球体12の直径の30%以上、好ましくは40%以上、さらに好ましくは50%以上に相当する部分とする。これは30%未満では、入射光の透明微小球体12への取り込み量が減少して、有効な透明微小球体12による入射光の拡散効果が充分行われなくなるおそれが生じるものであり、その入射側での着色層13からの露出量が大になるにつれ、この透明微小球体12への入射光量が増加し、輝度を高めることができる。しかしながら、その上限は、着色層1



3に要求される厚さによって制約される。すなわち、着色層13の厚さは、透明微小球体12の直径の70%未満に相当する厚さとなるが、その下限は、着色層13の吸光度ないしは分光吸光度に応じて決定される。すなわち、この吸光度ないしは分光吸光度が小さい場合は、入射光のこの着色層13の厚さが薄い場合、この着色層13を通じての入射光の透過を発生し、これが透明微小球体12による拡散効果を受けない光が多くなって、スクリーン本来の特性を損ない、また出射側からの外光に対する吸収が低下することによってコントラストの低下を来す。

【0060】次に、図29以下を参照して本発明による透明微小球体配置シートと、これを用いて目的とする透明微小球体配置層を有する透過型スクリーンを製造する本発明製造方法の例を説明するが、本発明はこの例に限定されるものではない。

【0061】図29Aは、図10で説明したスクリーン10Sを製造する場合に用いられる本発明による透明微小球体配置シート30の要部の概略断面図を示す。この透明微小球体配置シート30は、フレキシブル基材シート31に第1の粘着剤層もしくは接着剤層32を介して前述の透明微小球体12が、細密充填もしくは隣り合う透明微小球体12と接近するように配列され、粘着剤層もしくは接着剤層32とは反対側に、前述の着色層13が形成され、これの上に、第2の粘着剤層もしくは接着剤層34が形成され、これにポリエチレンテレフタレートシート等の剥離シート33が貼られて成る。

【0062】この例では、フレキシブル基材シート31は、それぞれ最終的に形成する図10で示したスクリーンの保護透明基材41を構成することのできる透明フレキシブルシートによって構成され、第1および第2の粘着剤層もしくは接着剤層32および34は、それぞれ同様に図10で示したスクリーンの透明層26および15に相当する接着性もしくは粘着性を有する前述の構成材料による透明の粘着剤層もしくは接着剤層によって構成する。

【0063】そして、本発明製造方法においては、この透明微小球体配置シート30を用いて、スクリーンを製造する。この製造に当たっては、図29Bに示すように、スクリーン10Sを構成する透明基材11上に、透明微小球体配置シート30の剥離シート33を逐次剥離しながら、その剥離シート33の剥離によって露呈した剥離面fを透明基材11の上面に衝合して、透明微小球体配置シート30を、透明基材11上に積層し、貼着して行く。この貼着は、例えば透明微小球体配置シート30を透明基材11上に積層させた状態で、その背面に配置した圧接ローラ40を転動させて、このローラ40と透明基材11とを矢印aおよびbに示すように相対的に移動させて押圧貼着する。

【0064】次に、この構成による透明微小球体配置シ

ート30の製造装置とその製造方法の一例を、図30を参照して説明する。この場合、予め上述した粘着剤層もしくは接着剤層32が塗布された透明基材11を構成するフレキシブル基材シート31が用意され、これが、例えばガイドローラ46GRが配列されて成る案内手段46によって、矢印cに示す一方向に移行するようになされる。

【0065】この粘着剤層もしくは接着剤層32は、例えば前述したように、透明層26を構成する材料によって構成するものであり、例えば紫外線硬化型の接着性樹脂によって構成することができる。

【0066】一方、このフレキシブル基材シート31の移行途上に、順次、透明微小球体12の供給手段42、押圧手段43、吸引手段44、着色剤の供給手段45、剥離シート33の供給手段50が配置される。

【0067】透明微小球体12の供給手段42は、例えばガラスビーズを供給するいわゆるホッパーによって構成することができ、これにより移行するフレキシブル基材シート31上の粘着剤層もしくは接着剤層32上に、透明微小球体12の例えばガラスビーズを、十分な供給量をもって供給する。

【0068】このようにして透明微小球体12が供給載置されたフレキシブル基材シート31は、押圧手段、例えば押圧ローラ下に移行し、これによって透明微小球体12を粘着剤層もしくは接着剤層32に向かって押しつける。このとき、最下層にある透明微小球体12のみが、その底部の一部を粘着剤層もしくは接着剤層32に埋込むように押圧する。つまり、透明微小球体12の単粒子層のみが、粘着剤層もしくは接着剤層32によって保持されるようにする。

【0069】この押圧のなされたフレキシブル基材シート31は、真空ポンプが連結された吸引手段44の吸引口下を通過するようになされ、粘着剤層もしくは接着剤層32に入り込めず浮き上がった余剰の透明微小球体12、すなわち単粒子層から余った透明微小球体12を吸引除去する。

【0070】このようにして、粘着剤層もしくは接着剤層32を介して透明微小球体12の単粒子層が形成されたフレキシブル基材シート31は、着色剤の供給手段45の配置部に移行するようになされ、この供給手段45から、着色剤例えば前述したトナーを供給する。このようにして各透明微小球体12間に着色剤を充填するものであるが、この場合、透明微小球体12の頂部を着色剤によって覆うことがないように、必要に応じて、供給手段45の次段に着色剤の除去手段47例えば回転ブラシを配置し、これによって透明微小球体12の頂部上の着色剤を除去する。

【0071】また、例えば粘着剤層もしくは接着剤層32が、紫外線硬化型の接着性樹脂によって構成される場合には、フレキシブル基材シート11の背面側に配置し



た紫外線ランプ等の紫外線照射手段49から紫外線照射を行って、透明微小球体12および着色剤の保持強度を高める。

【0072】その後、フレキシブル基材シート31は、剥離シート31の供給手段50の配置部に移行するようになされ、供給手段46から供給される剥離シート31が貼着される。この剥離シート31は、その一方の面に予め粘着剤層もしくは接着剤層34が塗布されていて、その粘着剤層もしくは接着剤層34側が、フレキシブル

基材シート31上に透明微小球体12の配列面に衝合するように重ねられて、その背面に配置された押圧ローラ48が加圧転動することによって粘着剤層もしくは接着剤層34によって剥離シート33が、フレキシブル基材シート31の透明微小球体12の配列表面を覆って貼られる。

【0073】このようにして、図29Aで説明した透明微小球体配置シート30が形成される。そして、このようにして作製された透明微小球体配置シート30は、図30には図示しないが、剥離シート34の貼着後、ロール状に巻回されて、保管、運搬等の取扱いがなされる。すなわち、この透明微小球体配置シート30は、複数のスクリーンに相当する面積に形成される。

【0074】尚、上述した例では、余剰の透明微小球体12を吸引手段44によって吸引排除した場合であるが、或る場合は、例えば透明微小球体の供給手段42において、スキージング等を行うようにして、最初から単粒子層が形成されるようにすることによって、この吸引手段44を省略する構成とすることもできる。

【0075】そして、このようにして作製した透明微小球体配置シート30を用いて、図29Bで説明したように、その剥離シート33を剥がして、透明基材11上に貼着することによって目的とする図10で示したスクリーン10Sを作製する。この場合の装置および方法は、例えば図31に示すように、透明微小球体配置シート30が巻回されたロール82から、透明微小球体配置シート30を繰り出して、これを所要の大きさ、例えば目的とするスクリーンを構成する透明基材11の大きさにカッター83によって切断し、この切断された透明微小球体配置シート30を、図29Bで説明したように、スクリーン10Sを構成する透明基材11上に、透明微小球体配置シート30の剥離シート33を逐次剥離しながら、その剥離シート33の剥離によって露呈した剥離面fを透明基材11の上面に衝合し、押圧貼着する。この貼着の後、更に例えば粘着剤層もしくは接着剤層32、この例では透明層26が、紫外線硬化型である場合は、紫外線照射を行うとか、また熱硬化型である場合は、ランプアニール等を行う。

【0076】このように、本発明においては、透明微小球体配置シート30を構成し、スクリーン10Sの製造において、この透明微小球体配置シート30を所要の大

きさに切り出して、剥離シート33を剥離してその透明微小球体配置層を、スクリーンを構成する基材に転写するようにしたことから、スクリーンの製造を、能率的に量産的に行うことができる。

【0077】また、透明微小球体配置シート30は、フレキシブルに構成することから、スクリーンの製造に用いるまでロールに巻回し、この状態で保管、運搬等の取扱いがなされることから、その保管、運搬等の取扱いが容易となる。

【0078】そして、特に透明微小球体配置シート30は、透過型スクリーンを構成する透明微小球体配置層をフレキシブル基材シートと剥離シートとによって挟み込んで保持する構成としたことから、透明微小球体や、着色層の顔料、トナー等の剥落、透明微小球体の損傷、透明微小球体配置層の損傷等を回避できる。

【0079】図29～図31で示した例は、図10の構成によるスクリーン10Sを製造する場合を主として説明したが、本発明による透明微小球体配置シート30およびこれを用いて作製するスクリーンは、図10の構成によらず種々構成、例えば前述した各例のスクリーンに適用することができる。

【0080】例えば図9で示した構造のスクリーン10Sにおけるように、透明微小球体配置層14に、図10に示したスクリーンにおける透明層15が形成されない構成を有する場合は、図32Aにその概略断面図を示すように、図29における第2の粘着剤層もしくは接着剤層34が省略され、着色層13として粘着性もしくは接着性を有する材料によって構成し、これに剥離シート33を貼る構成とする。そして、この場合、図32Bに示すように、剥離シート33を剥離して透明基材11にその剥離面fを衝合して重ね合わせて押圧し、透明基材11への接合を、粘着性もしくは接着性を有する着色層13によって行う。すなわち、粘着性もしくは接着性を有する着色層13は、剥離シート33に対しては、被着強度が低く、透明微小球体12および透明基材11に対しては高い強度を有する構成とする。尚、図32において、図29に対応に対応する部分に同一符号を付して重複説明を省略する。

【0081】また、例えば図3に例示したスクリーンにおけるように、透明微小球体12上に表面に保護透明基材41等が形成されないスクリーンを製造する場合においては、例えば図33Aにその概略断面図を示す構造による透明微小球体配置シート30を用意する。この透明微小球体配置シート30は、例えば図30で説明した方法と同様の方法によって、粘着剤層もしくは接着剤層32が塗布されたフレキシブル基材シート31上に、透明微小球体12を、その各一部を粘着剤層もしくは接着剤層32内に埋込むように配列し、前述したような粘着性もしくは接着性を有する着色層13を形成し、これに剥離シート33を貼り合わせた構成とする。

【0082】そして、この透明微小球体配置シート30を用いて、図33Bに示すように、先ず図32Bと同様の方法によって剥離シート33を剥離し、その剥離面fを透明基材11にして重ね合わせて押圧し、透明基材11への接合を、粘着性もしくは接着性を有する着色層13によって行う。その後、図33Cに示すように、粘着剤層もしくは接着剤層32を、フレキシブル基材シート31と共に、透明微小球体12および着色層13から剥離する。このようにすることによって図3で示した構造のスクリーン10Sを製造することができる。

【0083】すなわち、この場合、着色層13と剥離シート33との被着強度は最も小さくされ、次いで粘着剤層もしくは接着剤層32と、透明微小球体12および着色層13との被着強度が小さく選定される。また、図33において、図32と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0084】また、図4に示した構造のスクリーン10Sを製造する場合においては、その透明微小球体配置シート30は、図34にその概略断面図を示すように、図33Aで示した透明微小球体配置シート30の構造において、その透明微小球体12および着色層13と剥離シート33との間に透明層15を構成する第2の粘着剤層もしくは接着剤層34を有する構成とする。この場合、粘着剤層もしくは接着剤層34と剥離シート33との被着強度が最も小さく選定され、次いで次いで粘着剤層もしくは接着剤層32と、透明微小球体12および着色層13との被着強度が小さく選定される。

【0085】そして、図33BおよびCで説明したと同様に、剥離シート33を剥離してその剥離面を透明基材11にして重ね合わせて押圧し、透明基材11への接合を、この場合は、透明層15を構成する粘着剤層もしくは接着剤層34によって行い、その後、粘着剤層もしくは接着剤層32を、フレキシブル基材シート31と共に、透明微小球体12および着色層13から剥離する。このようにすることによって図4で示した構造のスクリーン10Sを製造することができる。図34において、図33Aに対応する部分には同一符号をふして重複説明を省略する。

【0086】また、図5に示した構造のスクリーン10Sを製造する場合においては、その透明微小球体配置シート30は、図35にその概略断面図を示すように、図33Aに対応する構造とするものの、この例では、粘着剤層もしくは接着剤層32によって、図5における保護透明層25を構成する。そして、この場合においても着色層13が粘着性もしくは接着性を有する着色層によって構成し、剥離シート33を、この着色層13によって貼る構成とする。そして、この場合においては、剥離シート33の被着強度を最も小さくするが、次に、フレキシブル基材シート31と粘着剤層もしくは接着剤層32との被着強度を小さく選定する。

【0087】この構成による透明微小球体配置シート30を用いて、図33Bで説明したと同様に、剥離シート33を剥離してその剥離面を透明基材11にして重ね合わせて押圧し、透明基材11への接合を透明層15によって粘着剤層もしくは接着剤層34によって行い、その後、この例では、フレキシブル基材シート31を粘着剤層もしくは接着剤層32から剥離する。この場合、粘着剤層もしくは接着剤層32が保護透明層25を構成し、図5の構成によるスクリーン10Sを構成することができる。図35において、図33と対応する部分には同一符号付して重複説明を省略する。

【0088】更にまた、図6に示した構造のスクリーン10Sを製造する場合においては、その透明微小球体配置シート30は、図36にその概略断面図を示すように、図34に対応する構造とすることができるものの、この例では、粘着剤層もしくは接着剤層32によって、図6における保護透明層25を構成する。そして、この場合においても剥離シート33の被着強度を最も小さくするが、次に、フレキシブル基材シート31と粘着剤層もしくは接着剤層32との被着強度を小さく選定する。

【0089】この構成による透明微小球体配置シート30を用いて、図29Bで説明したと同様に、剥離シート33を剥離してその剥離面を透明基材11にして重ね合わせて押圧し、透明基材11への接合を透明層15によって粘着剤層もしくは接着剤層34によって行い、その後、この例では、フレキシブル基材シート31を粘着剤層もしくは接着剤層32から剥離する。この場合、粘着剤層もしくは接着剤層32が保護透明層25を構成し、図6の構成によるスクリーン10Sを構成することができる。図36において、図34と対応する部分には同一符号付して重複説明を省略する。

【0090】また、図7および図8のスクリーン10Sにおいては、透明基材11側から光を入射させるものあり、これらスクリーンは、図4および図5に示すスクリーンと類似する構成を有することから、前述した図4および図5に示すスクリーンを作製する場合に用いた透明微小球体配置シート30に対応する構成の透明微小球体配置シートを用い、転写することによって構成することができる。

【0091】また、言うまでもなく、上述した各透明微小球体配置シート30およびこれを用いて作製したスクリーンにおいて、フレネルレンズを接合するとか、反射防止層を形成することによって、図11～図26に示したスクリーンを製造することができる。

【0092】更に、各透明微小球体配置シート30における透明微小球体12を、屈折率が異なる透明微小球体を所要の分布によって配置することによって図27および図28で説明した構成によるスクリーンを作製することもできる。

【0093】上述したいずれの例においても、図29で



説明した例におけると同様に、透明微小球体配置シート30を構成し、スクリーン10Sの製造において、この透明微小球体配置シート30を所要の大きさに切り出して、剥離シート33を剥離してその透明微小球体配置層を、スクリーンを構成する基材に転写するようにしたことから、スクリーンの製造を、能率的に量産的に行うことができる。

【0094】また、透明微小球体配置シート30は、フレキシブルに構成することから、スクリーンの製造に用いるまでロールに巻回し、この状態で保管、運搬等の取扱いがなされることから、その保管、運搬等の取扱いが容易となる。

【0095】そして、特に透明微小球体配置シート30は、透過型スクリーンを構成する透明微小球体配置層をフレキシブル基材シートと剥離シートとによって挟み込んで保持する構成としたことから、透明微小球体や、着色層の顔料、トナー等の剥落、透明微小球体の損傷、透明微小球体配置層の損傷等を回避できる。

【0096】尚、上述した各例における各透明層、着色層、粘着剤層もしくは接着剤層等の透明基材11、フレキシブル基材シート31、あるいはこれらの上に配置された透明微小球体12の配列面等への塗布は、ナイフコート、ロールコート、グラビアコート、キスコート、スプレーコート、ブレードコート、ロッドコート等種々の方法を採用することができる。

【0097】また、上述した透明基材11、81、保護透明基材41は、剛性に富んだ構成とするときは例えばガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の各基板によって構成する。また、フレキシブルな透明基材11、81、保護透明基材41、フレキシブル基材シート31は、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、シリコン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等によって構成することができる。

【0098】また、透明層15、25、26等は、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、シリコン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等の透明樹脂によって構成することができる。

【0099】また、これら透明層として、UV（紫外線）硬化併用粘着ないしは接着剤によって構成することができる。例えばベースとなるアクリル樹脂ポリマー中に二重結合を直接導入し、これに光反応開始剤を混合してUV硬化併用粘着ないしは接着剤とする。これにより、硬化前はその柔らかさから透明微小球体を埋込み易く、硬化後は透明微小球体を安定して固定保持することができる。

【0100】また、これら透明層は、それぞれ単一層によって構成することもできるが、上述した透明材料等から選定された複数の材料層の積層によって構成することもできる。

【0101】粘着剤は、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、シリコン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等の透明樹脂によって構成することができる。

【0102】また、反射防止層28、防傷処理層等の保護透明層は、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、シリコン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等のほか、TEOS（テトラ・エチル・オルソ・シリケート）をCVD（化学的気相成長）法によって形成するとか、SiO<sub>2</sub>や金属薄膜を真空蒸着、スパッタ、ゾル・ゲル方法等によって被着することによって形成することができる。

【0103】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、透明微小球体配置シート30を構成し、スクリーン10Sの製造において、この透明微小球体配置シート30を所要の大きさに切り出して、剥離シート33を剥離してその透明微小球体配置層を、スクリーンを構成する基材に転写するようにしたことから、スクリーンの製造を、能率的に量産的に行うことができる。

【0104】また、透明微小球体配置シート30は、フレキシブルに構成することから、スクリーンの製造に用いるまでロールに巻回し、この状態で保管、運搬等の取扱いがなされることから、その保管、運搬等の取扱いが容易となる。

【0105】そして、特に透明微小球体配置シート30は、透過型スクリーンを構成する透明微小球体配置層をフレキシブル基材シートと剥離シートとによって挟み込んで保持する構成としたことから、例えばその運搬、取扱時のみならず、これをロール状に巻回したときに、透明微小球体や、着色層の顔料、トナー等の剥落、他所への付着、透明微小球体の損傷、透明微小球体配置層の損傷等を回避できる。

【0106】すなわち、本発明による透明微小球体配置シートによれば、確実に透明微小球体配置層の保持がなされ、また、本発明製造方法によれば、この透明微小球体配置シートを用いることによって、量産的にかつ高品位のスクリーンを歩留り良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する背面投射型映像表示装置の一例の構成図である。

【図2】本発明を適用する背面投射型映像表示装置の他

の一例の構成図である。

【図3】そのスクリーンの一例の基本的構成の概略断面図である。

【図4】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図5】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図6】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図7】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。 10

【図8】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図9】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図10】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図11】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図12】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。 20

【図13】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図14】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図15】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図16】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図17】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。 30

【図18】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図19】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図20】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図21】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図22】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。 40

【図23】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図24】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図

である。

【図25】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図26】本発明を適用するスクリーンの一例の断面図である。

【図27】本発明を適用するスクリーンの一例の平面図である。

【図28】本発明を適用するスクリーンの一例の平面図である。

【図29】Aは、本発明による透明微小球体配置シート  
の一例の概略断面図である。Bは、この透明微小球体配  
置シートを用いる本発明によるスクリーンの製造方法の  
一例の一工程図である。

【図30】本発明による透明微小球体配置シートを得る  
一例の工程図である。

【図31】本発明によるスクリーンの製造方法の一例の  
工程図である。

【図32】Aは、本発明による透明微小球体配置シート  
の他の例の概略断面図である。Bは、この透明微小球体  
配置シートを用いる本発明によるスクリーンの製造方法  
の一例の一工程図である。

【図33】Aは、本発明による透明微小球体配置シート  
の他の例の概略断面図である。BおよびCは、この透明  
微小球体配置シートを用いる本発明によるスクリーンの  
製造方法の一例の各一工程図である。

【図34】本発明による透明微小球体配置シートの他の  
例の概略断面図である。

【図35】本発明による透明微小球体配置シートの他の  
例の概略断面図である。

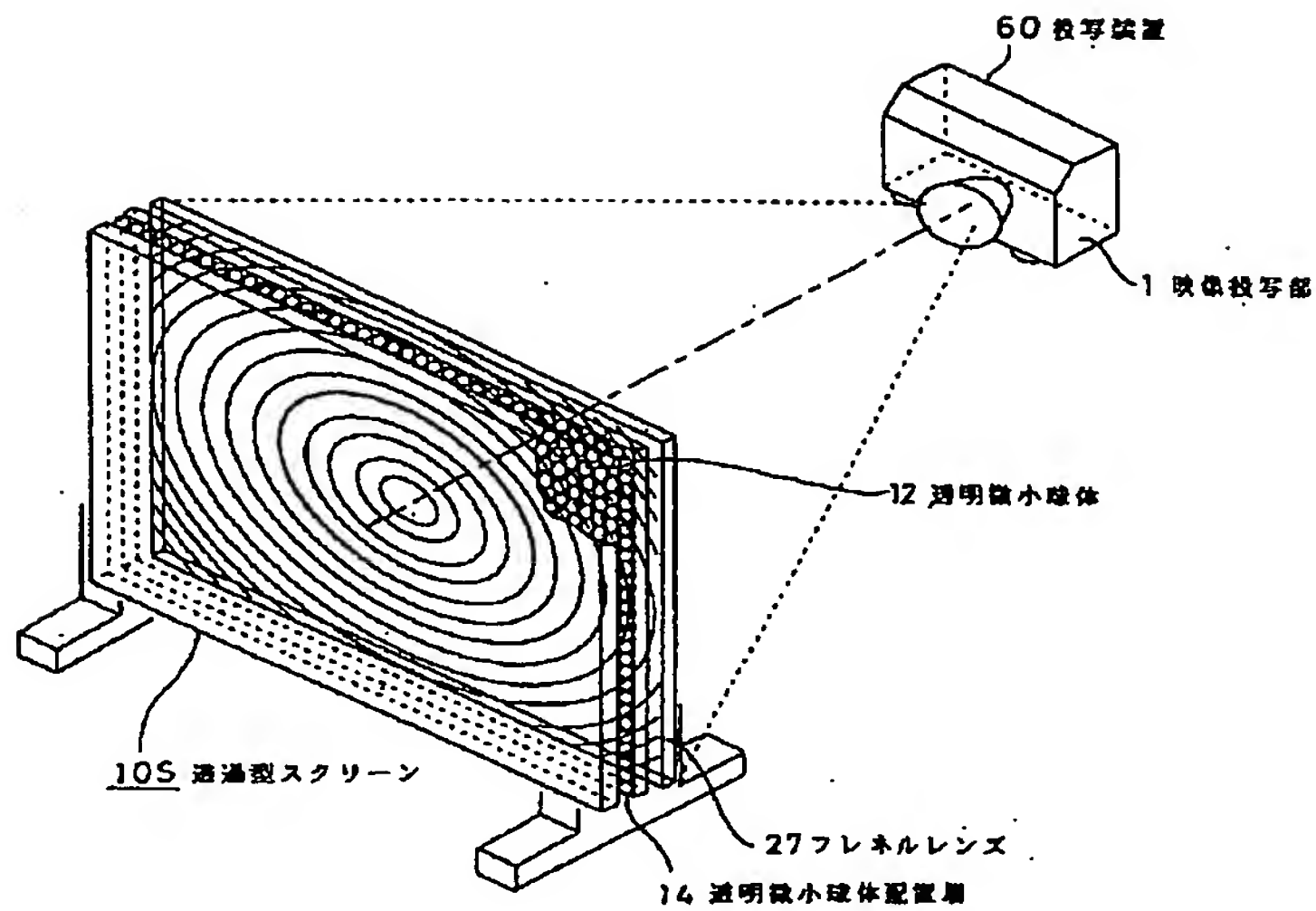
【図36】本発明による透明微小球体配置シートの他の  
例の概略断面図である。

【符号の説明】

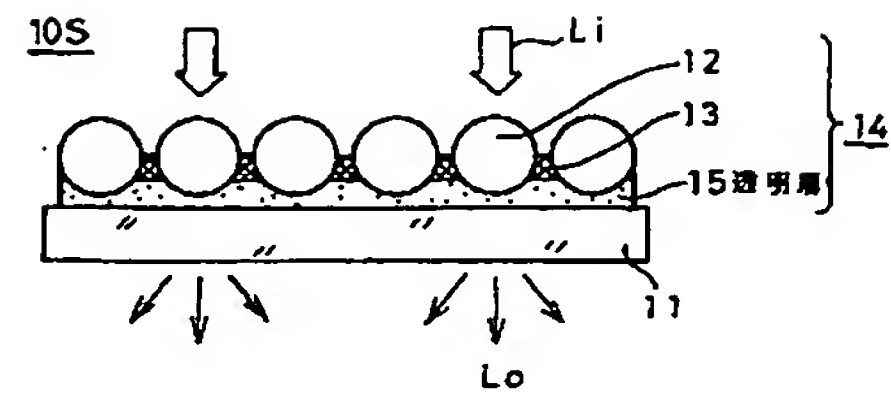
1 映像投射部、10 S 透過型スクリーン、11 透  
明基材、12 透明微小球体、13 着色層、14 透  
明微小球体配置層、15 透明層、25 保護透明層、  
26 透明層、27 フレネルレンズ、28 反射防止  
層、30 透明微小球体配置シート、31 フレキシブ  
ル基材シート、32、34 粘着剤層もしくは接着  
剤層、33 剥離シート、40 圧接ローラ、41 保  
護透明基材、42 透明微小球体の供給手段、43 押  
圧手段、44 吸引手段、45 着色剤供給手段、46  
案内手段、46 GR ガイドローラ、50 剥離シート  
の供給手段、81 透明基材、82 ロール、83 カ  
ッター、f 剥離面



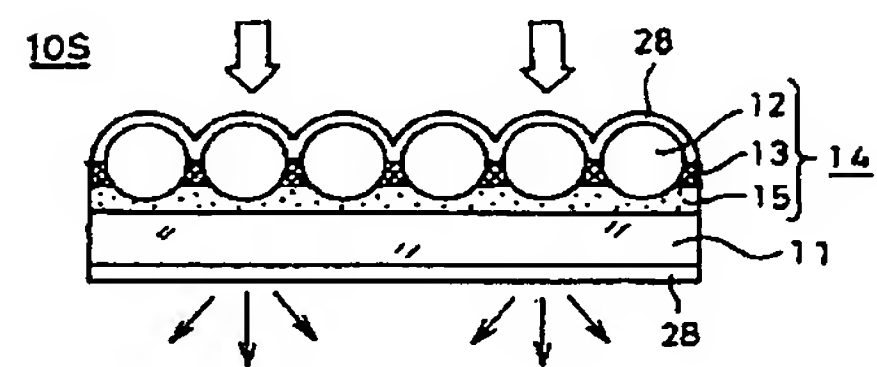
【図1】



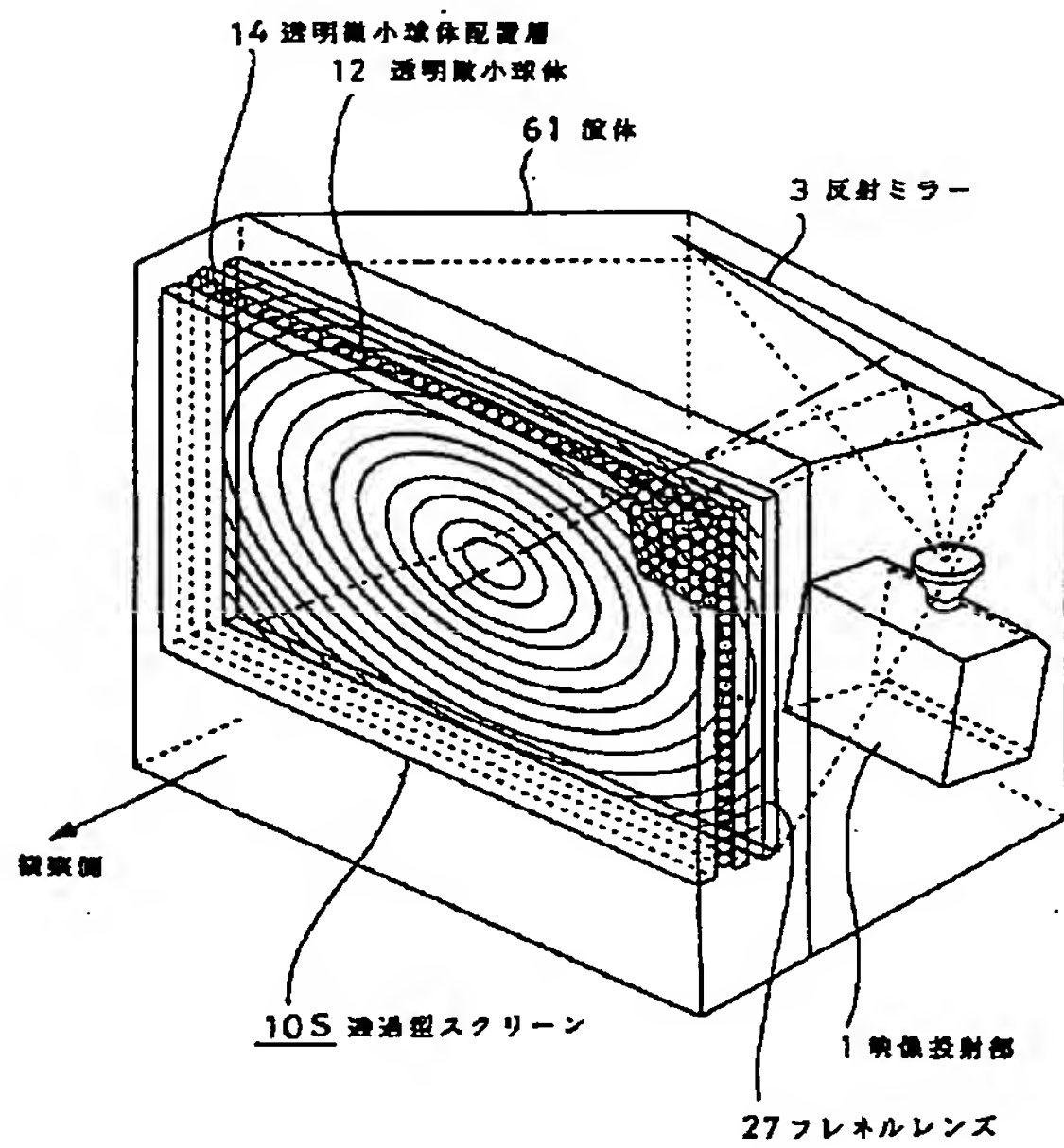
【図4】



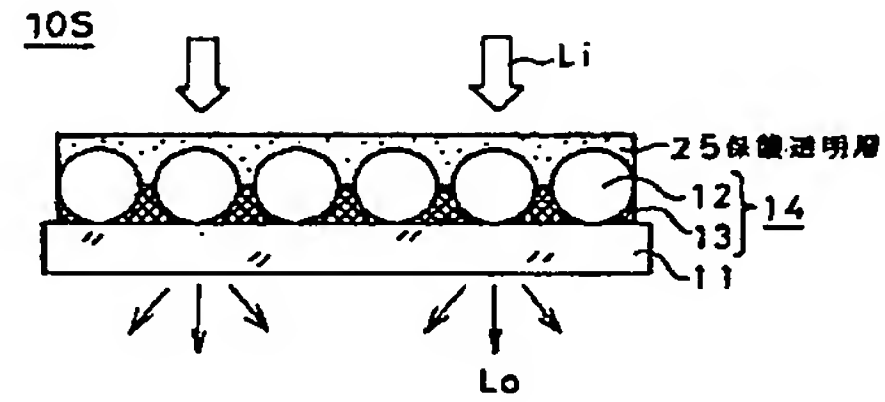
【図16】



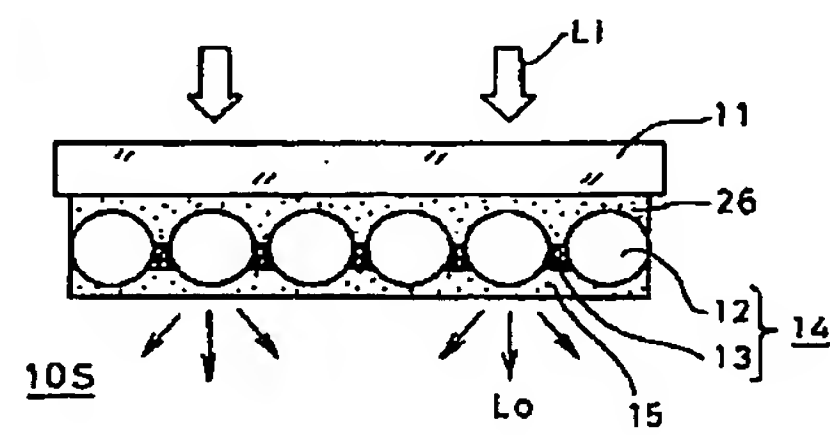
【図2】



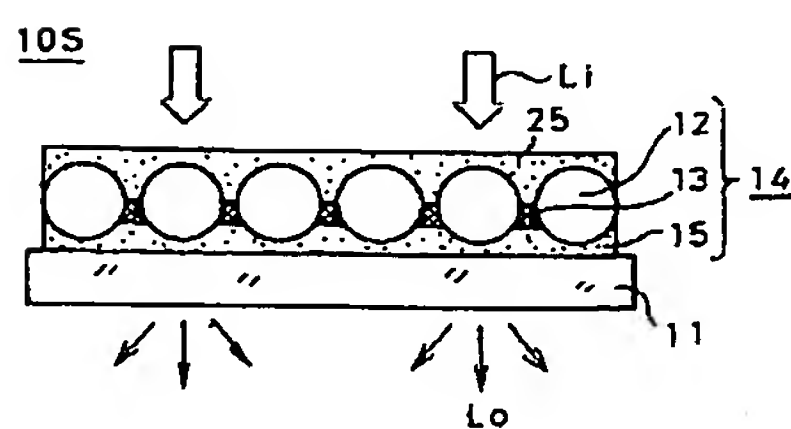
【図5】



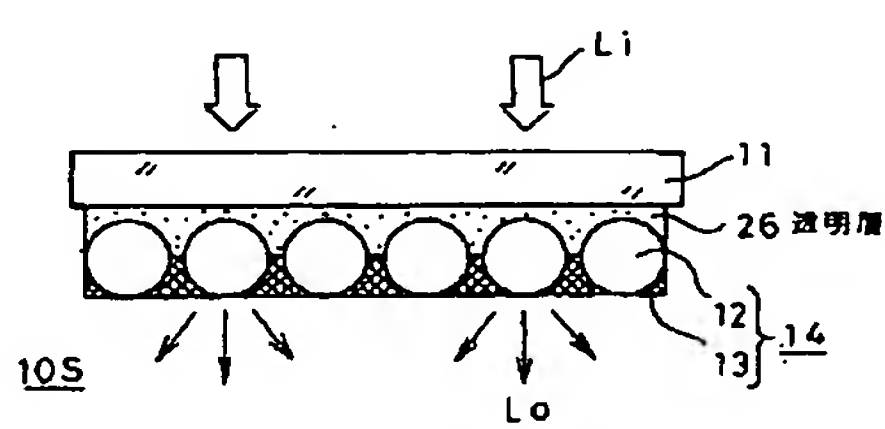
【図8】



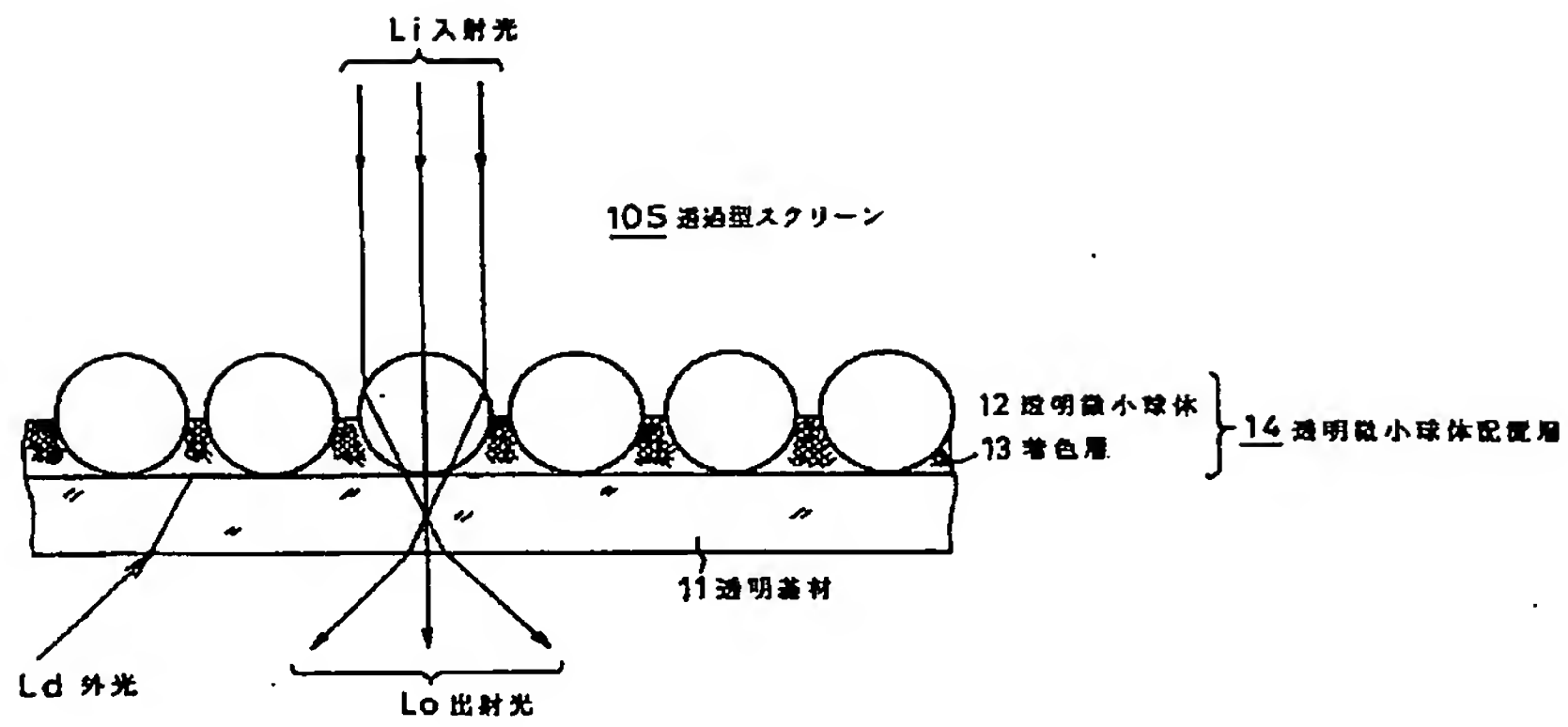
【図6】



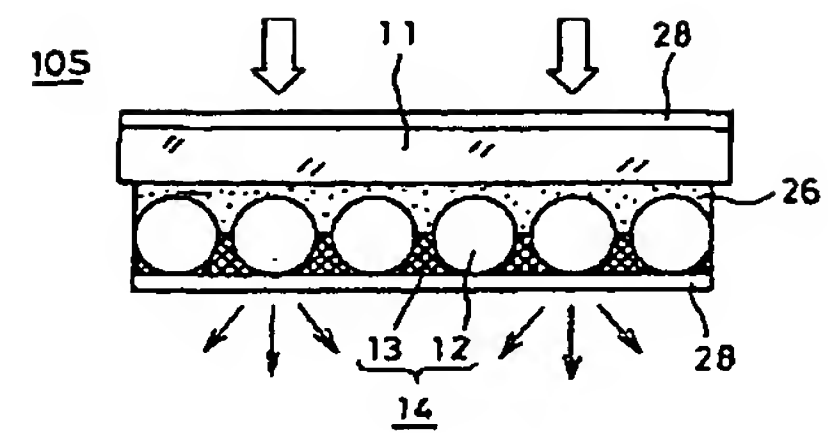
【図7】



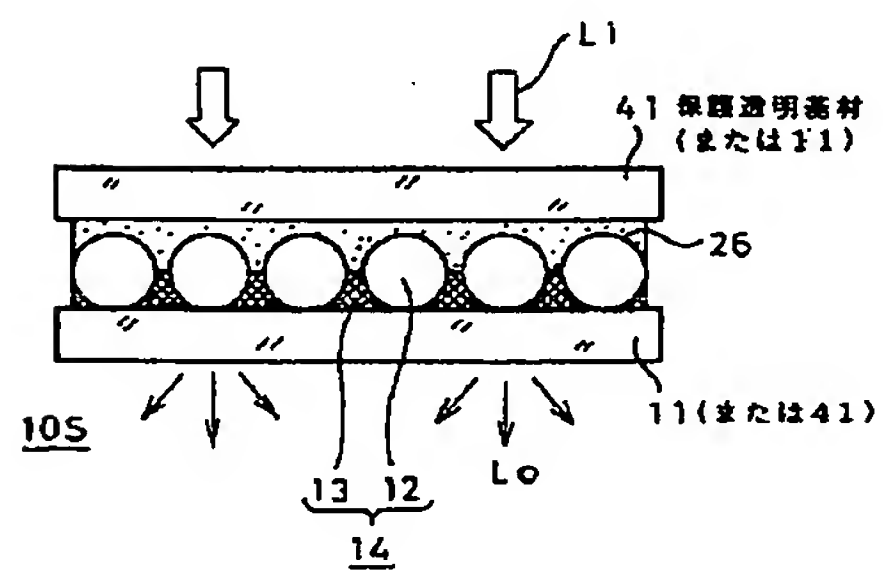
【図3】



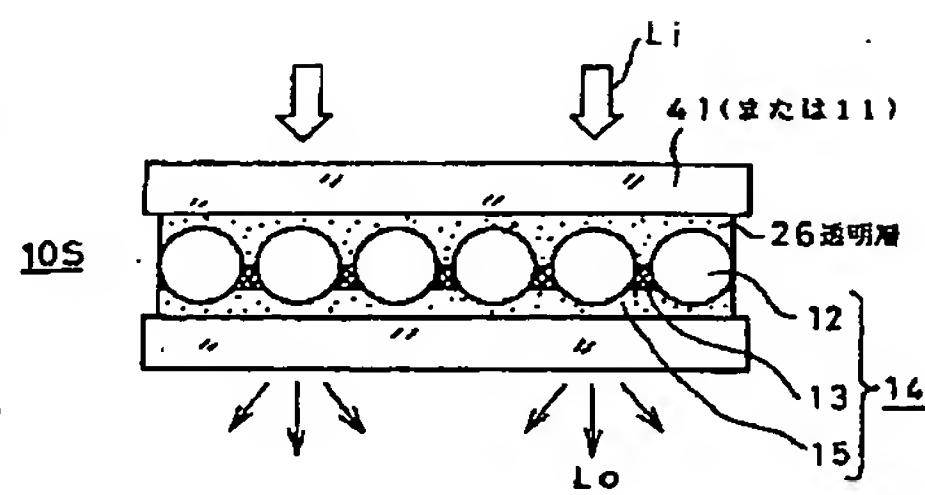
【図19】



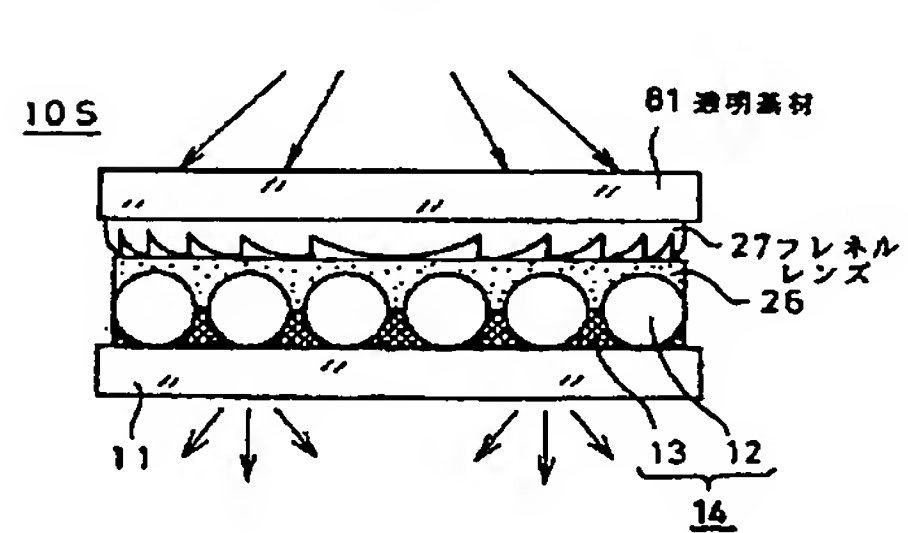
【図9】



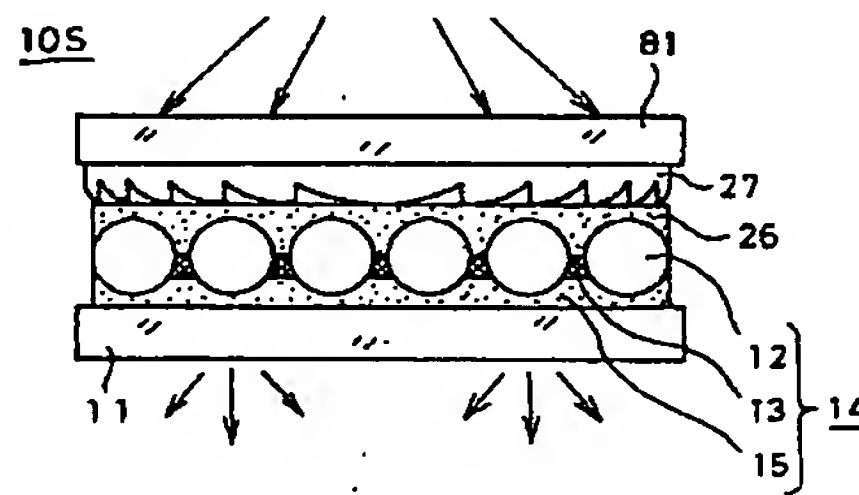
【図10】



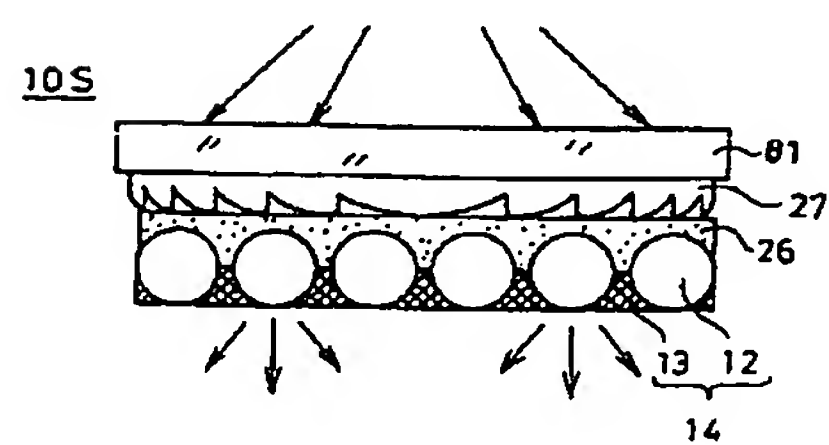
【図11】



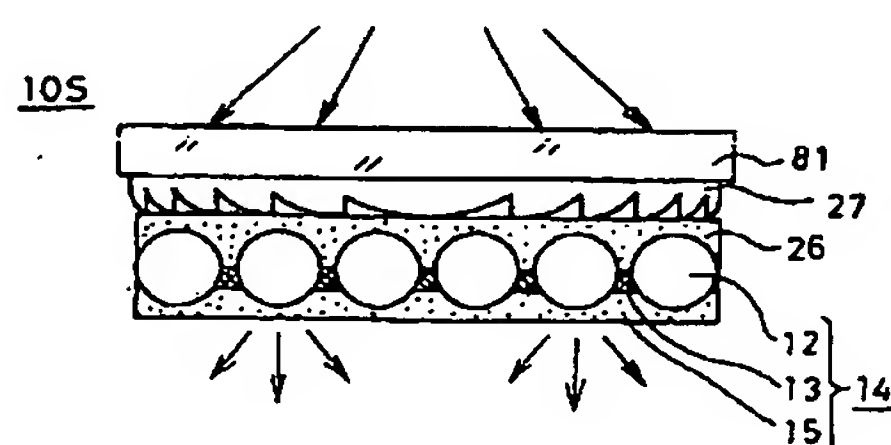
【図12】



【図13】

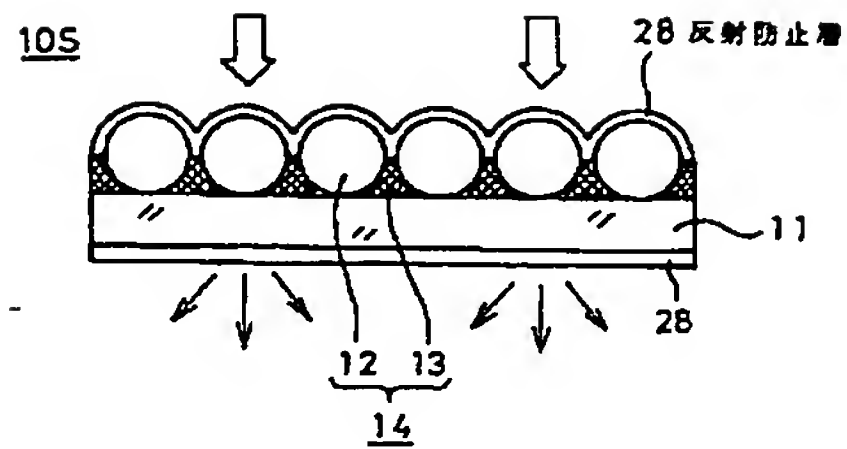


【図14】

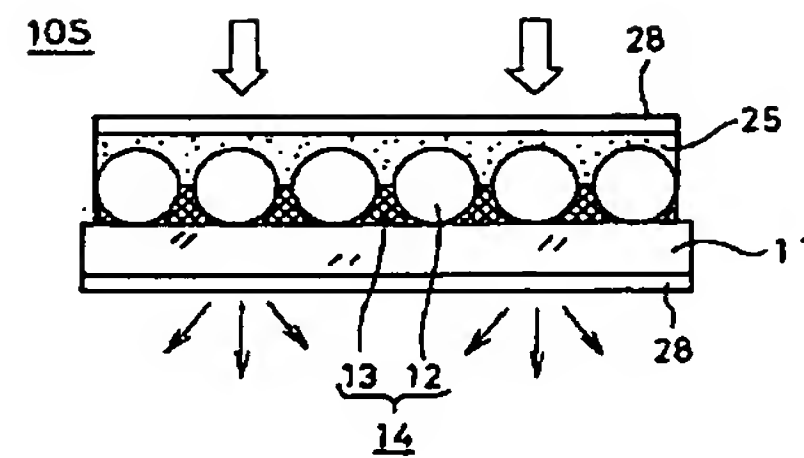




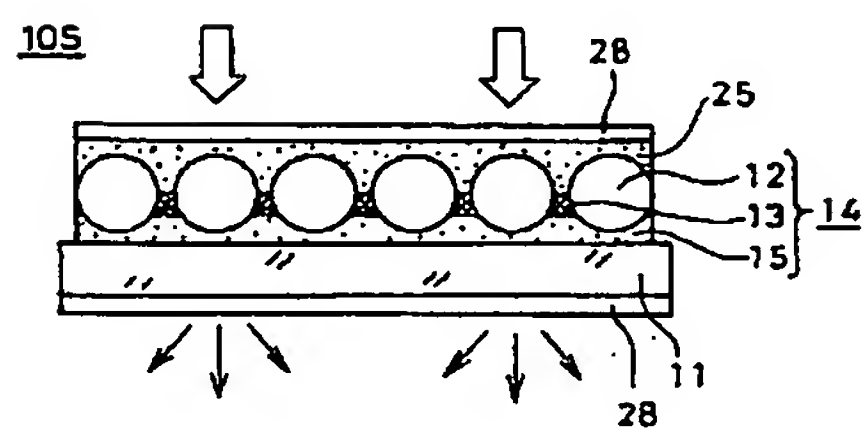
【図15】



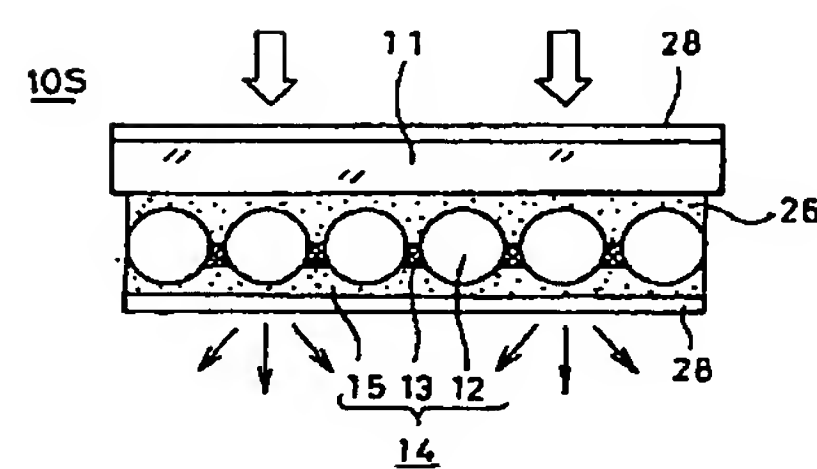
【図17】



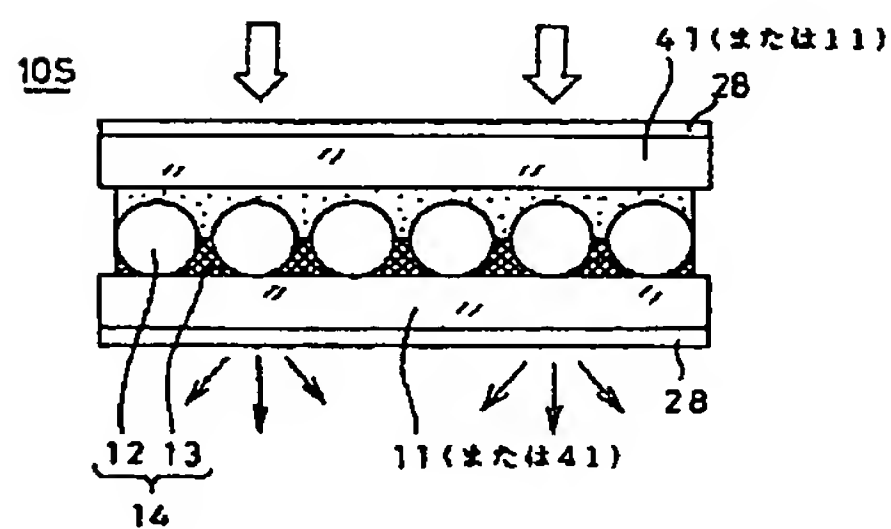
【図18】



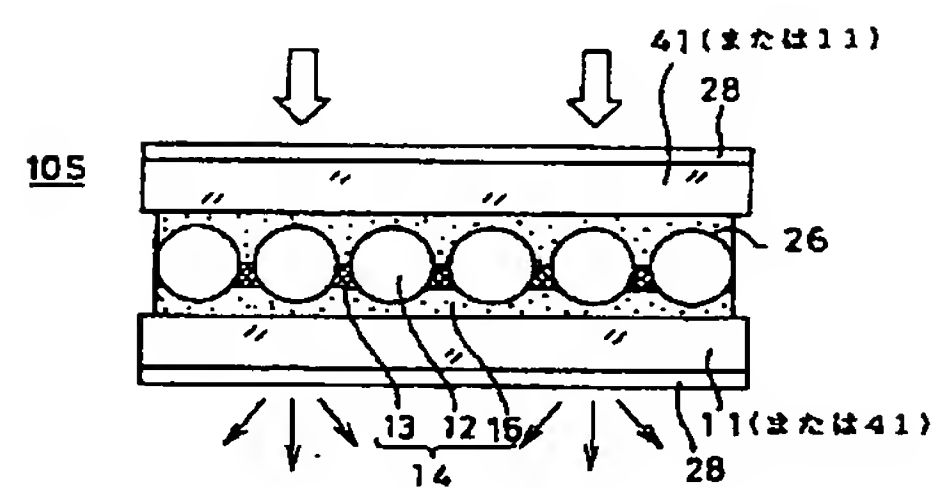
【図20】



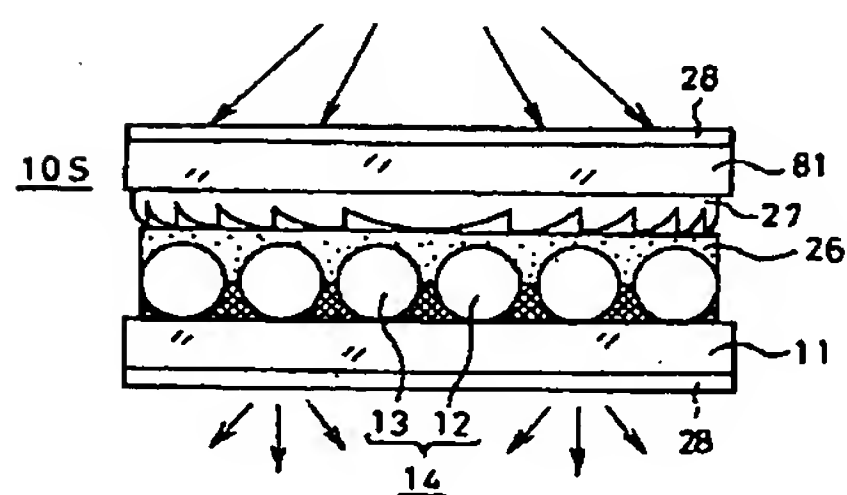
【図21】



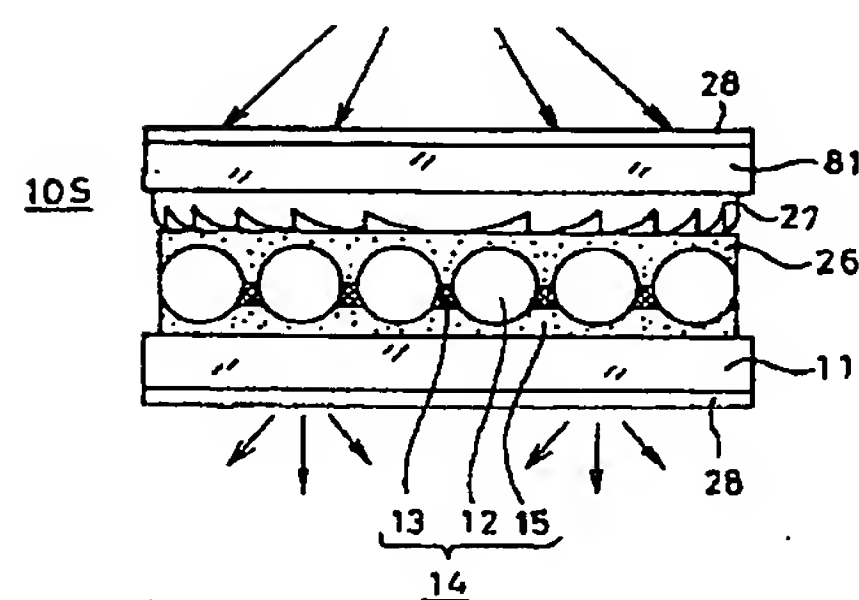
【図22】



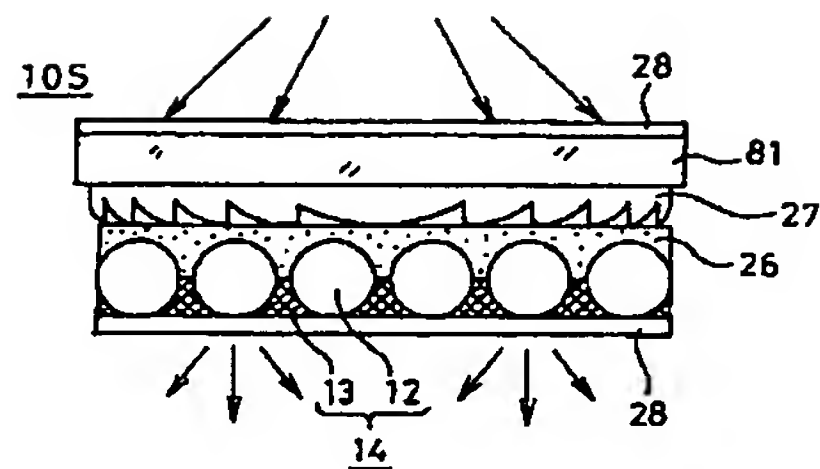
【図23】



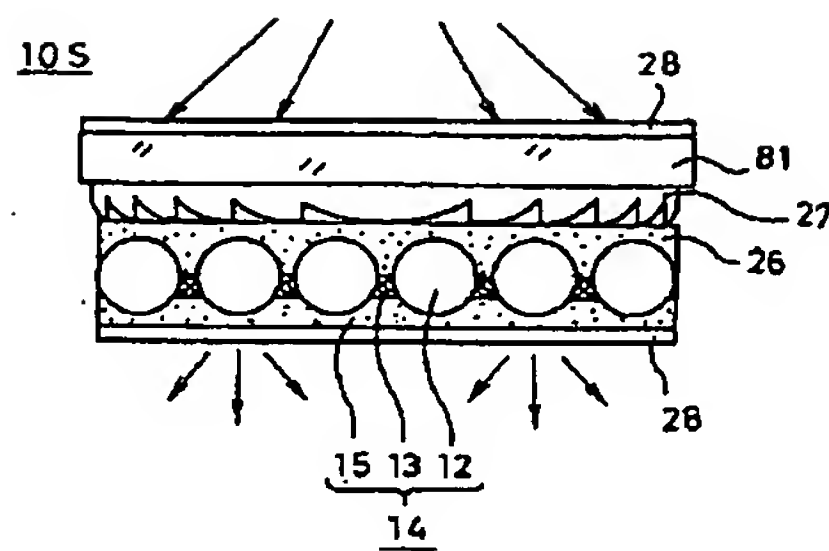
【図24】



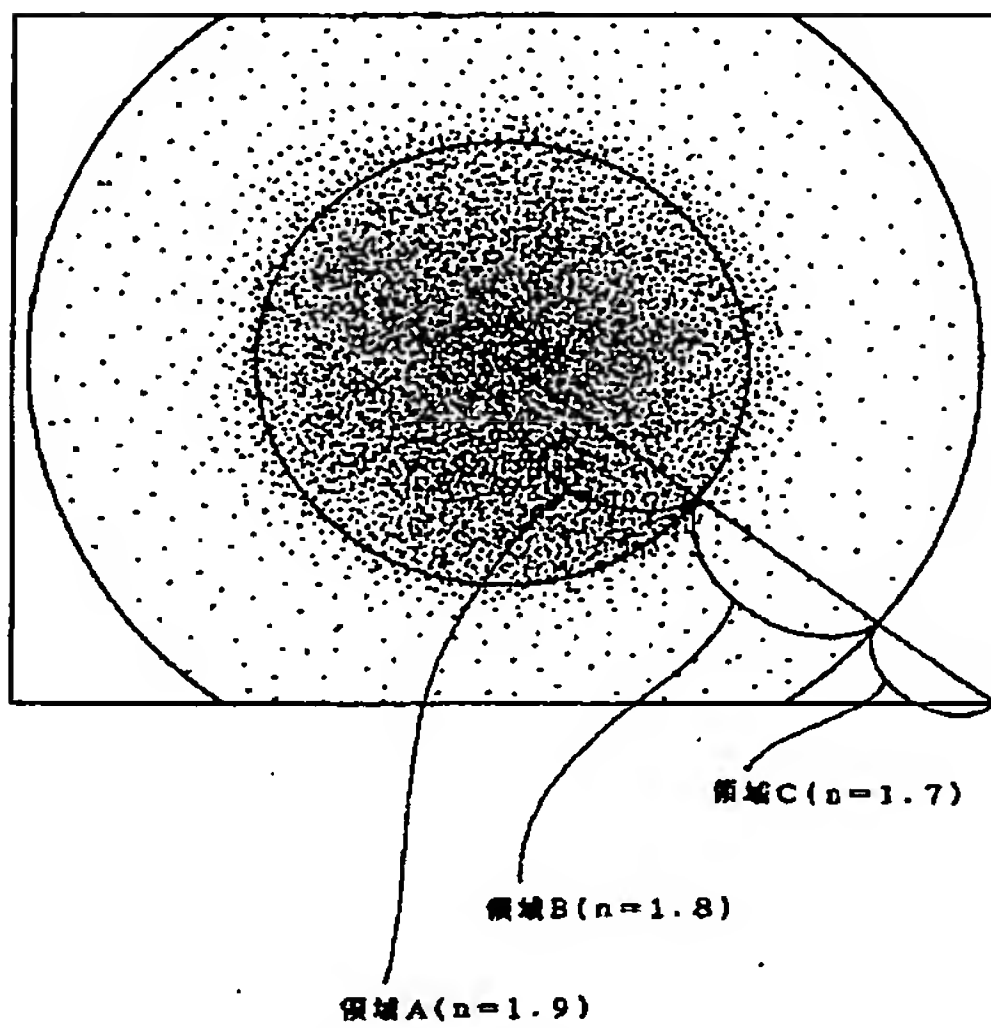
【図25】



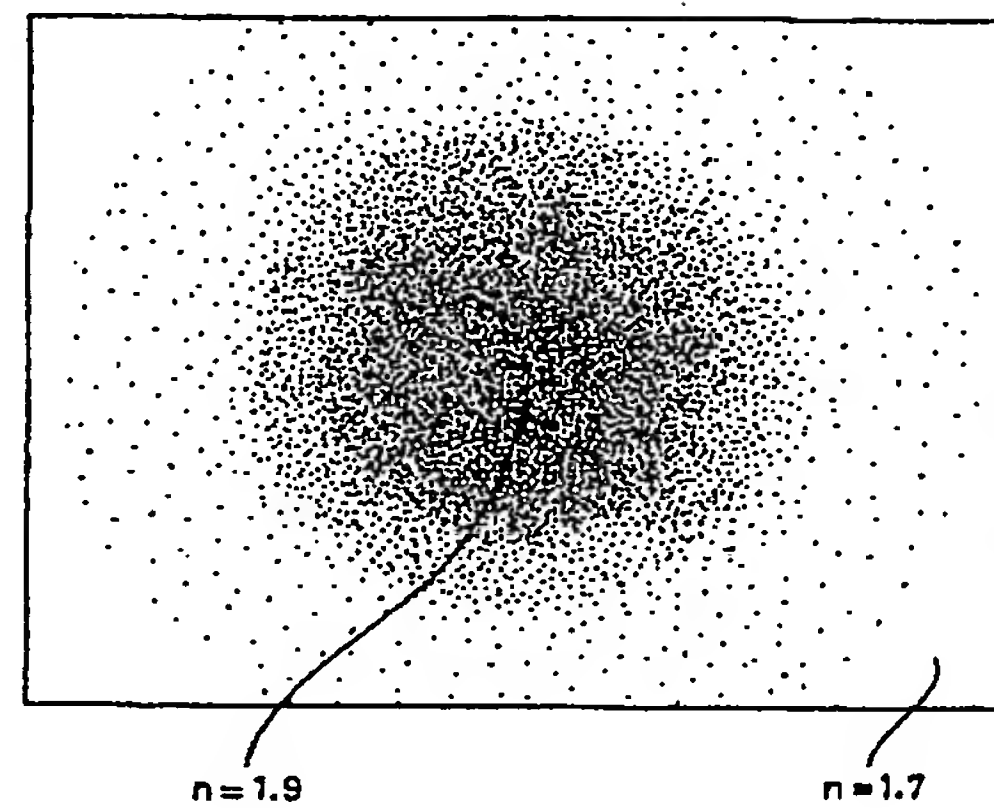
【図26】



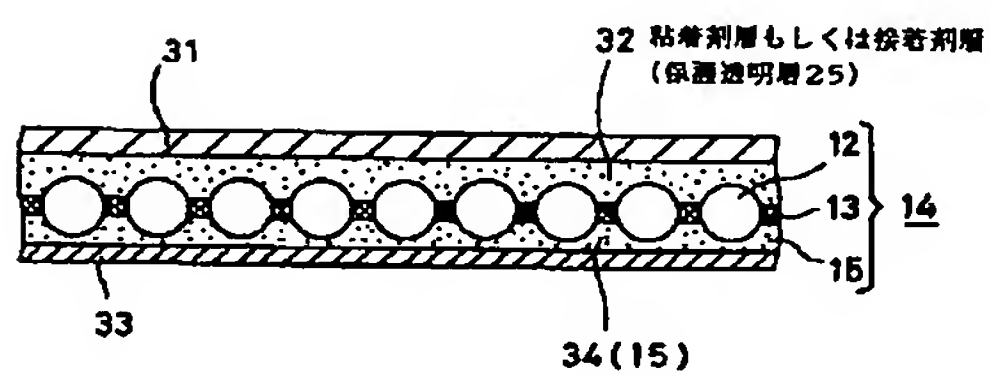
【図27】



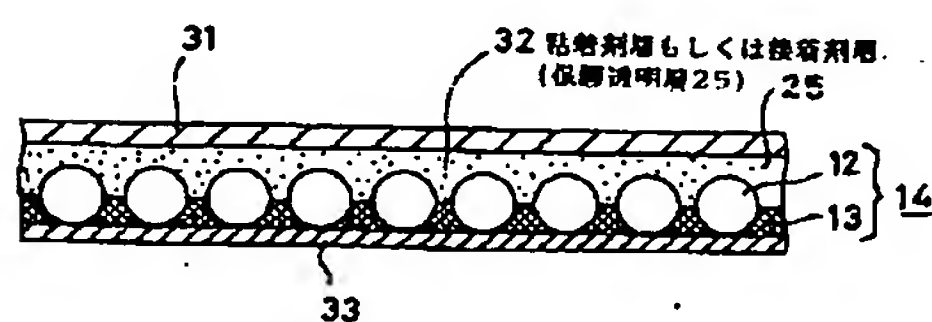
【図28】



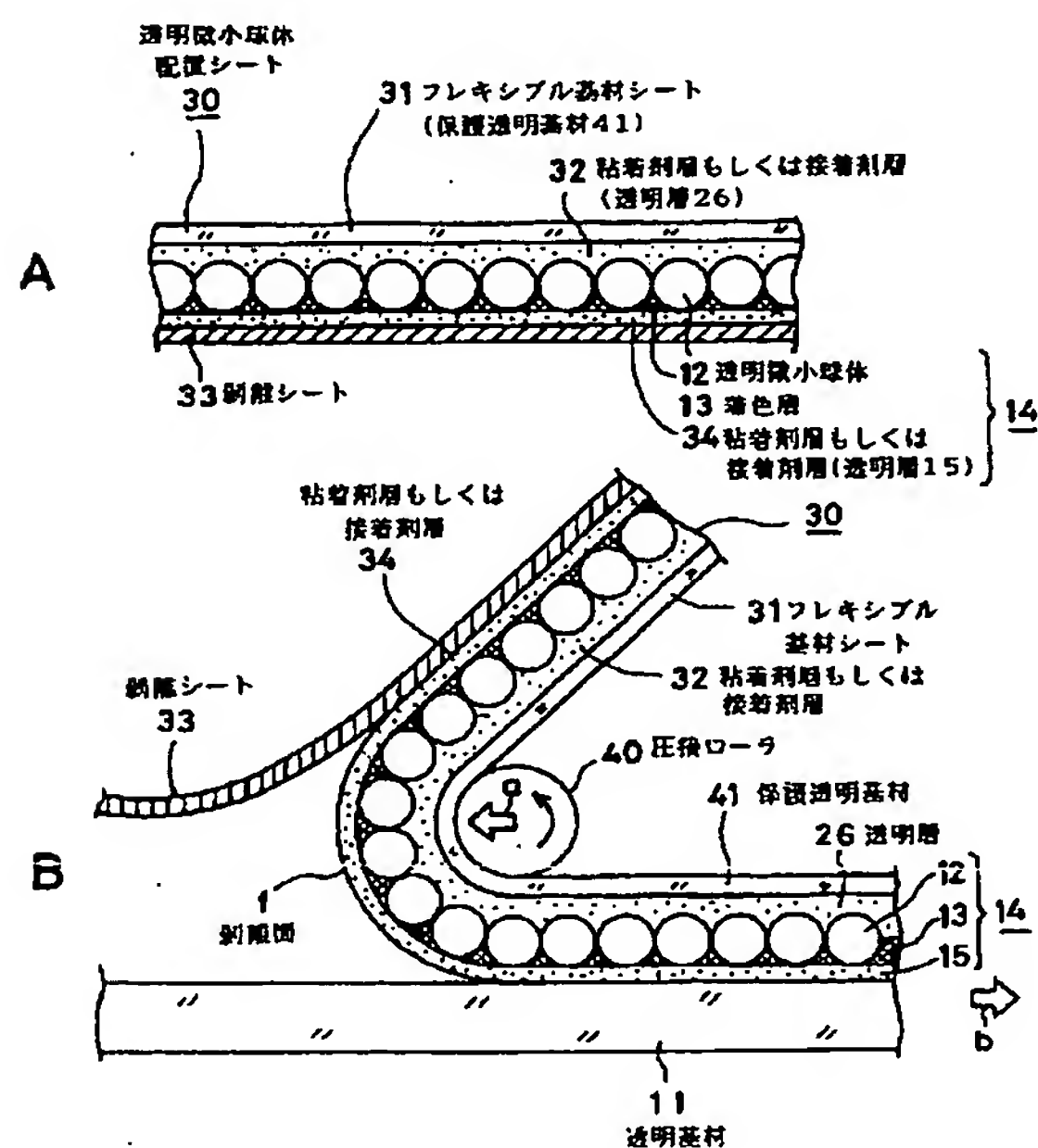
【図34】



【図35】



【図29】





42 透明微小球体の供給手段

12 透明微小球体

43 押圧手段

44 吸引手段

45 着色剤の供給手段

47 除去手段

48 押圧ローラ

30

46 GR

46 GR

46 GR

46 GR

46 GR

46 ガイドローラ

31 フレキシブル基材シート

32 粘着剤層もしくは接着剤層

49 紫外線照射手段

33 剥離シート

34 粘着剤層もしくは接着剤層

50 剥離シートの供給手段

C

Figure 1 is a schematic diagram of a manufacturing process. It shows a roll of material 82 being unrolled onto a horizontal surface 30. A vertical blade 83, labeled 'カッター' (cutter), is positioned to cut the material. A vertical double-headed arrow indicates the height of the blade.

A

31 フレキシブル基材シート  
(保護透明基材41)

32 粘着剤層もしくは  
接着剤層(透明層26)

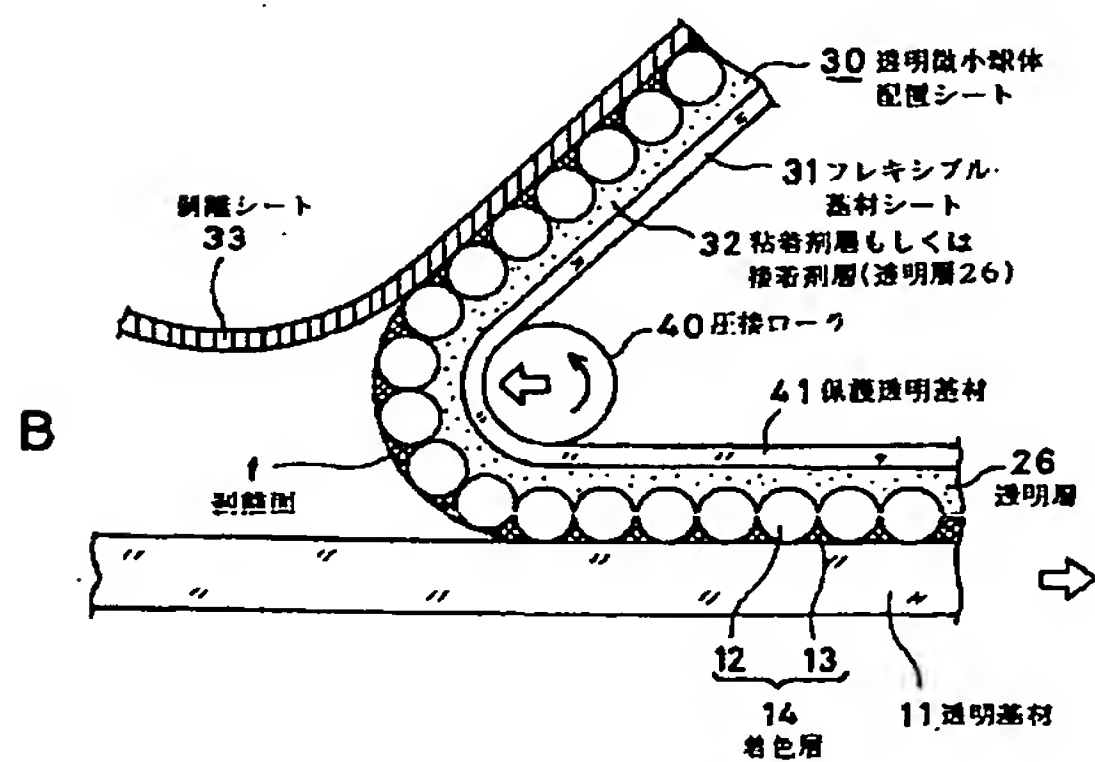
30 透明微小球体  
配賦シート

33 剥離シート

12 13

14 着色層

Fig. 1 is a cross-sectional view of a cylindrical member 14. The member 14 consists of a central core 33, a protective transparent layer 32, and an adhesive layer 31. The core 33 contains a series of circular holes 34(15). The protective transparent layer 32 is shown as a layer with a stippled pattern, and the adhesive layer 31 is shown as a layer with diagonal hatching. The entire assembly is labeled 14.



【図33】

